National Recovery Plan No. 26 February 2005

National Recovery Plan for the Wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern Population]

Recovery of Nationally Endangered Wildlife

For additional copies contact:

Recovery Secretariat
c/o Canadian Wildlife Service
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Tel.: 819-953-1410
Fax: 819-994-3684

E-mail: RENEW@ec.gc.ca

Recovery Web Site:
http://www.speciesatrisk.gc.ca/recovery/

National Library of Canada cataloguing in publication data

Main entry under title:

National Recovery Plan for the Wolverine (*Gulo Gulo*) [Eastern Population]
(National Recovery Plan No. 26)
"Recovery of Nationally Endangered Wildlife"
ISBN 0-662-33100-1
Cat. no. CW69-11/26-2004E

1. Wolverine – Quebec (Province).
2. Wolverine – Newfoundland and Labrador – Labrador.
3. Wildlife recovery – Quebec (Province) – Planning.
4. Endangered species – Quebec (Province).
5. Endangered species – Newfoundland and Labrador – Labrador.
I. Fortin, Clément.
II. RENEW (Canada).
III. Canadian Wildlife Service.
IV. Series.

QL737.C25W65 2003 333.95'9766 C2002-980318-7

Cover illustration:
© Jeff Cain

Également disponible en français sous le titre :
« Plan national de rétablissement du carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est]. »

© Recovery of Nationally Endangered Wildlife 2005
Content (excluding the cover illustration) may be used without permission, with appropriate credit to the source.

Recommended citation:

Fortin, C., V. Banci, J. Brazil, M. Crête, J. Huot, M. Huot, R. Lafond, P. Paré, J. Shaefer, and D. Vandal. 2005. National recovery plan for the wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern Population]. National Recovery Plan No. 26. Recovery of Nationally Endangered Wildlife (RENEW). Ottawa, Ontario. 33 pp.

105-05105/

National Recovery Plan No. 26 February 2005

National Recovery Plan for the Wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern Population]

Prepared by

The Wolverine [Eastern Population] Recovery Team

Clément Fortin, Faune-Québec (former Chair)
Michel Huot, Faune-Québec (Chair)
Vivian Banci, Consultant, British Columbia
Joe Brazil, Newfoundland and Labrador Department of Environment and Conservation
Michel Crête, Faune-Québec
Jean Huot, Laval University, Quebec
René Lafond, Faune-Québec
Patrick Paré, Fondation pour la sauvegarde des espèces menacées, Quebec
Jim Shaefer, Trent University
Denis Vandal, Faune-Québec

Recovery Strategy Approval

The National Recovery Strategy for the Wolverine (*Gulo gulo*), [Eastern Population], has been approved by the following jurisdictions:

Monsieur Michel Damphousse
Direction du développement de la faune
Société de la faune et des parcs du Québec
Gouvernement du Québec

Approved: _____ Date: January 22, 2003

Mr. Jim Hancock
Director, Inland Fish and Wildlife
Department of Environment and Conservation
Government of Newfoundland and Labrador

Approved: Jim Hancock Date: December 18, 2003

Disclaimer

The National Recovery Plan for the Wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern Population] was prepared by members of the first Wolverine [Eastern Population] Recovery Team, in consultation with others, to define recovery actions that are deemed necessary, based on sound biological principles, to protect and recover the species. It does not necessarily represent official positions of the agencies or the views of the individuals involved in the plan's formulation. The goals, objectives, and recovery actions identified in the plan are subject to appropriations, priorities, and budgetary constraints of the participating jurisdictions and organizations, as well as modifications resulting from changed objectives or new findings. Therefore, some aspects of this plan may not necessarily be implemented immediately, concurrently, or in their entirety. References to the federal *Species at Risk Act* (SARA) and information about species status are current as of December 2003.

Acknowledgements

The authors wish to thank Michèle Moisan and Catherine Poussart for acting as secretaries to the committee, as well as Sylvie Bouchard, Audrey Magoun, Isabelle Schmelzer and Robert Otto for their contribution to the development of this document. They would also like to thank the anonymous reviewers for their valuable comments and suggestions, and the RENEW Secretariat for overseeing publication of the plan.

Definition of Terms and Risk Categories

Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) (November 2003)

SPECIES: any indigenous species, subspecies, variety, or geographically defined population of wild fauna and flora.

EXTINCT: a species that no longer exists.

EXTIRPATED: a species no longer existing in the wild in Canada, but occurring elsewhere.

ENDANGERED: a species facing imminent extirpation or extinction.

THREATENED: a species likely to become endangered if limiting factors are not reversed.

SPECIAL CONCERN (formerly "vulnerable"): a species of special concern because of characteristics that make it particularly sensitive to human activities or natural events.

NOT AT RISK (formerly "not in any category"): a species that has been evaluated and found to be not at risk.

DATA DEFICIENT (formerly "indeterminate"): a species for which there is insufficient scientific information to support status designation.

Table of Contents

Executive Summary 1

1. Introduction 2

2. General Context 2

3. Status Assessment 4

3.1 Past and current distribution 4
3.2 Population size and trends 5

4. Factors Conbributing to the Wolverine's Status 5

4.1 Biological factors 5
4.1.1 Health and malnutrition 5
4.1.2 Mortality 5
4.1.3 Home ranges and density 7
4.1.4 Reproductive rate 7
4.2 Habitat-related factors 7
4.2.1 Habitat requirements 7
4.2.2 Impact of human activities on habitat 8
4.3 Species' role in the ecosystem and interactions with humans 8
4.3.1 Ecological niche and interspecific competition 8
4.3.2 Sociopolitical factors 9

5. Recovery Potential 9

5.1 Habitat availability and quality 10
5.2 Food sources 11
5.2.1 Status of caribou 11
5.2.2 Status of moose 11
5.2.3 Other food sources for wolverines 14
5.3 Biological factors influencing recovery 14
5.3.1 Reproductive potential 14
5.3.2 Mortality factors 14
5.3.3 Densities 15
5.3.4 Captive-rearing and reintroduction potential 15
5.4 Recovery Team's opinion on the possibility of the wolverine's recovery 16

6. Recovery Plan 16

6.1 Goal and objectives 16
6.2 Intervention strategy 17

7. Details of the Intervention Strategy 17

7.1 Acquire the necessary knowledge through scientific studies 17
7.1.1 Assess the population's status and distribution 17
7.1.2 Determine the wolverine's habitat and food resource needs 18
7.1.3 Identify the information required to assess numbers and the recruitment rate needed to achieve the objective 19
7.1.4 Keep the knowledge on wolverine ecology up to date 19
7.2 Implement a communication plan and a public education program 20
7.2.1 Enlist the support of all stakeholders for recovery measures 20

7.3 Implement a release program involving animals taken from the wild 21
7.3.1 Acquire essential data on wolverine captures and releases 21
7.3.2 Determine how to obtain wild wolverines 22
7.3.3 Develop a release program for wild individuals 22
7.4 Develop and implement population management and monitoring methods 23
7.4.1 Develop a monitoring program for released animals 23
7.5 Implement habitat protection measures 24
7.5.1 Consider the wolverine's needs in land use plans 24
7.5.2 Consider the wolverine's needs in big game and wolf management plans 24
7.6 Periodically assess and update the Recovery Plan's objectives 25
7.6.1 Follow up on recovery activities and prepare an annual report 25
7.6.2 Collect and analyze data on the biology of wolverine populations in Quebec and Labrador, update status, and prepare an annual report 25
7.6.3 Review recovery objectives and assess progress 25
7.6.4 Update the Recovery Plan 25
7.7 Protect populations and their habitat by drafting and implementing legislation 25
7.7.1 Review legislation and regulations intended to protect wolverine populations 25
7.7.2 Grant the wolverine appropriate legal status in both provinces 25
7.7.3 Put in place legislation to protect the wolverine and present its advantages to the public 26
7.7.4 Obtain the collaboration of neighbouring provinces for the Recovery Plan 26

8. Implementation 26

8.1 Identification of priorities and implementation schedule 26
8.2 Cost of implementing the Recovery Plan 28

9. Literature Cited 31

List of Figures

Figure 1. Current distribution, confirmed and likely, and relative abundance of wolverines (*Gulo gulo*) in Canada 3
Figure 2. Distribution of main caribou (*Rangifer tarandus*) populations in Quebec and Newfoundland and Labrador 12
Figure 3. Distribution and density of moose (*Alces alces*) in Quebec and Newfoundland and Labrador 13

List of Tables

Table 1. Number of wolverine pelts registered on the Quebec fur market during the seasons of 1919-1982 6
Table 2. Priority and activity schedule for the implementation of the National Recovery Plan for the wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern population] 27
Table 3. Projected costs and responsibilities of implementing the National Recovery Plan for the wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern population] 29

Executive Summary

The wolverine (*Gulo gulo*) is a terrestrial mustelid found in all northern regions of the globe. In the past, this species was present throughout Quebec and Labrador, but its range declined considerably between the late 1800s and 1925. The likely causes of decline include trapping and hunting during the 19th century, the growing scarcity of caribou (*Rangifer tarandus*) in the first half of the 20th century, encroachment on the wolverine's habitat, human activities, and, perhaps, the reduction in the number of wolves (*Canis lupus*), which, as a result of their predation on cervids, help to make carcass remains available for scavenging wolverines.

Caribou is considered an important food source for the recovery and maintenance of the wolverine population in Quebec and Labrador. Despite considerable increases in caribou populations since the middle of the 20th century, however, wolverine populations do not appear to be recovering. In fact, the wolverine is considered to be extremely rare in Quebec and Labrador, although the exact population size and demographic trends are not known. The status of the Eastern population is cause for concern.

The wolverine is a species at risk in Canada. The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) originally assessed the eastern population of wolverine — namely, the population found in Quebec and Labrador — as Endangered in 1989, and this status designation was confirmed in 2003. In March 2000, the wolverine was legally designated as a "species at risk" in Quebec under the province's *Act respecting threatened or vulnerable species*. In July 2002, the wolverine was listed as endangered under the Province of Newfoundland and Labrador's *Endangered Species Act*. The population appears on Schedule 2 of the federal *Species at Risk Act*. If it is added to Schedule 1 it will also benefit from the protections afforded under SARA.

A team of biologists was established to develop the National Recovery Plan for the Wolverine [Eastern Population], the goal of which is to establish a self-sustaining population of wolverines in Quebec and Labrador. The term self-sustaining refers to a viable population capable of sustaining itself over the long term without human intervention. To meet this goal, the following main objectives were identified:

- reach a population of 100 adult wolverines;
- maintain this population for 10 years;
- prevent wolverine losses attributable to human activities; and
- ensure that sufficient habitat is available to meet the population objective.

The Recovery Team proposes a multifaceted strategy to meet these objectives. Proposed recovery actions include evaluating population status and distribution and developing or refining monitoring methods, promoting awareness and enlisting the support and cooperation of local people, and determining habitat needs and habitat quality and availability in Quebec and Labrador. Finally, the Recovery Team advises that the translocation of wild live-captured animals from Western Canada to Quebec and Labrador may be necessary to meet the recovery goal. Any translocated animals will be monitored and the status of the eastern population will be assessed periodically to evaluate the success of recovery actions, and to determine if the recovery goal has been met.

The total cost for both provincial jurisdictions to implement the first phase of the Recovery Plan, which covers 2004–2008, is estimated at $518.5K (i.e., approximately $60K per province per year) and 310 person-days.

1. Introduction

The wolverine once was found in all northern regions of the globe. Beginning in the late 1800s, its range declined considerably, particularly in Quebec and Labrador. Nowadays, the status of the wolverine is of concern. Despite the application of legal measures to protect the species, the population does not seem to be recovering.

This National Recovery Plan was prepared by the Wolverine [Eastern Population] Recovery Team. It reviews the status of the wolverine in order to propose measures to foster the recovery of this species in Quebec and Labrador. The analysis deals with all aspects of the species' biology, including its habitat, the food resources at its disposal, and relevant protection measures. The document concludes with the identification of steps to be undertaken over 10 years to improve the status of the endangered eastern population of wolverine.

2. General Context

The wolverine (*Gulo gulo*) is the largest terrestrial member of the family Mustelidae. Its range includes all northern regions of the globe (Hash 1987), extending east from Alaska to Russia. Two subspecies are currently recognized: the Eurasian wolverine (*Gulo gulo gulo*) and the North American wolverine (*Gulo gulo luscus*). Hatler (1989) maintains that the North American wolverine populations constitute a single genome. A study of the genetic differences between various populations of North American wolverine, originating from northwestern Alaska to eastern Manitoba, suggests that only the wolverine population of Idaho differs from the others (Kyle and Strobeck 2001).

The wolverine is a solitary animal. It resembles a small bear, with the exception of its long bushy tail, which measures roughly a quarter of the total body length. Its fur is long and coarse, the colour varying from medium brown to almost black. Distinguishing features of the wolverine's appearance are a pale face mask and yellowish stripes running from the shoulders to the base of the tail. The wolverine may be mistaken for several other mammals, such as a young bear (*Ursus americana*), a fisher (*Martes pennanti*), an American porcupine (*Erethizon dorsatum*), or a striped skunk (*Mephitis mephitis*), making it difficult to count and to validate reported sightings. Its large, powerful jaw allows it to easily devour the frozen meat of animal carcasses.

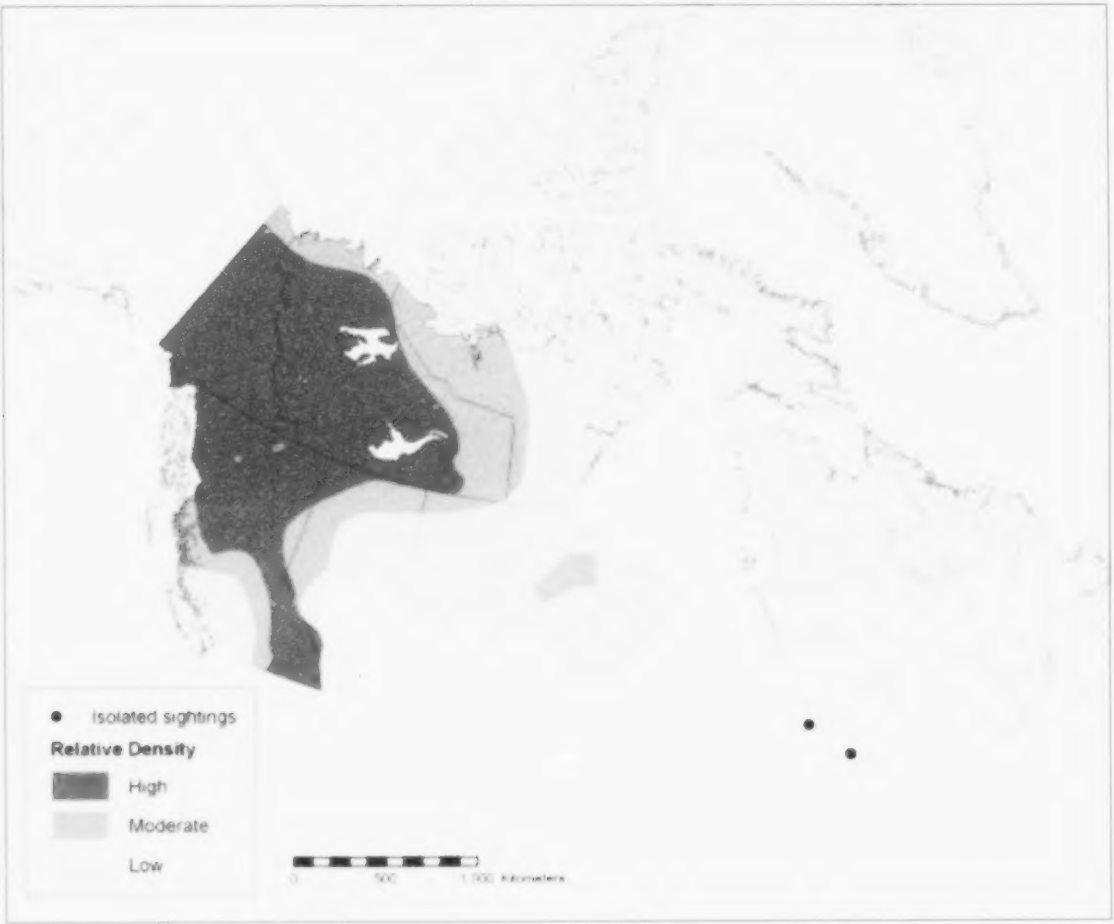
The wolverine is mainly a scavenger, which places it at the top of the food chain. Its survival depends on habitat that supports abundant food resources, which may include the remains of animals that died from predation (e.g., by wolves, *Canis lupus*) or other causes.

The size of the wolverine population in Canada is unknown. The species seems to be relatively abundant in British Columbia, in the Yukon, and in the western part of the Northwest Territories. The wolverine occurs only sporadically in the Arctic archipelago (K. Poole, pers. commun.). In northwestern Alberta and along the east side of the Rocky Mountains, the species is abundant but declining (Petersen 1997), and it is very rare or absent elsewhere in the province. The wolverine is considered very rare in Saskatchewan and northwestern Ontario (Dauphiné 1989; Dawson 2000). There is a small but stable population in Manitoba, and captures appear to have increased in the central northern part of Manitoba in recent years (I. McKay, pers. commun.). The species does not occur in the Maritimes. The density of the species decreases from west to east (Dauphiné 1989). Densities decline significantly east of the Thelon sanctuary, at approximately 103 degrees longitude west, towards Hudson Bay. There are reports that the wolverine has started to recolonize its historic range (Johnson 1990).

A map showing the distribution and relative abundance of the wolverine in Canada was prepared with information provided by the provinces and territories in which the species occurs (Figure 1). Although not quantitative in nature, this exercise made it possible to update information and to make comparisons between jurisdictions on a common basis. This approach was also applied to two ungulate species, the caribou (*Rangifer tarandus*) and the moose (*Alces alces*), which are considered to be the wolverine's main sources of food (see Figures 2 and 3 below).

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) concluded in its 1989 assessment of the wolverine that there are two populations in Canada: the eastern and western populations, and revised its 1982 status assessment. The Western population, which ranges east from British Columbia to Ontario and north into Nunavut, the Northwest Territories, and the Yukon, was designated Special Concern. The Eastern population, which is restricted to Quebec and Newfoundland and Labrador, was designated Endangered. At the time, it was considered that there were very few sightings of wolverines in eastern Canada and that the status of the population seemed extremely precarious. COSEWIC confirmed the status of both populations in 2003.

Figure 1
Current distribution, confirmed and likely, and relative abundance of wolverines (*Gulo gulo*) in Canada



The wolverine is considered a furbearer. However, hunting and trapping of this species have been prohibited since 1950 in Newfoundland and Labrador and since 1981 in Quebec, except in the northern territories referred to in the James Bay and Northern Quebec Agreement, where these activities are reserved for the beneficiaries of the agreement.

In June 1989, Quebec passed the *Act respecting threatened or vulnerable species* (R.S.Q., c.E-12.01). The Act's main objectives are to prevent the extinction or extirpation of indigenous wildlife species and to ensure that new species do not become threatened or vulnerable. It also seeks to promote the recovery of threatened or vulnerable

populations and their habitats (Gouvernement du Québec 1992). In 1992, the Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche published a list of species likely to be designated as threatened or vulnerable. The wolverine was included on this list because of its limited abundance, the reduction of its historic range, and the species' decline over the mid and long terms (MLCP 1992). Consequently, in March 2000, the wolverine received legal status as a species at risk in Quebec under the *Act respecting threatened or vulnerable species*.

In July 2002, the wolverine was listed as endangered under the Province of Newfoundland and Labrador's *Endangered Species Act*.

The Eastern population of wolverine appears on Schedule 2 of the federal *Species at Risk Act* (SARA). Since the population's status was re-assessed by COSEWIC after SARA was written, it may be added to Schedule 1 through a regulatory amendment. If the Eastern population of wolverine is added to Schedule 1, it will benefit from the protections afforded by SARA.

3. Status Assessment

3.1 Past and current distribution

Prior to the arrival of Europeans, wolverines were present throughout Labrador and Quebec (Kelsall 1981). The wolverine's historical distribution appears to have coincided with the distribution of caribou within the taiga ecoregion of the Canadian Shield (van Zyll de Jong 1972). However, the historical population size is not known. At the beginning of the 20th century, the geographic range of wolverine was thought to extend to the 66th parallel and perhaps beyond (de Puyjalon 1900). A 1913 report from the Quebec Ministry of Colonization, Mines and Fisheries states "l'espèce abondait par tout le Labrador, surtout dans les parties septentrionales, où les Inuits le prenaient jusqu'au détroit d'Hudson vers le nord (ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries 1913)."[1]

The wolverine's North American range has declined considerably over time (Kelsall 1981). According to some authors (Banfield 1974; van Zyll de Jong 1975; Hash 1987), the decline began between 1840 and 1925. The species was forced to move north (Hash 1987) and was extirpated from more than half of its historic range (MLCP 1989). The wolverine was exterminated throughout southern Quebec and the St. Lawrence Valley.

Numerous factors may have contributed to the wolverine's decline in Quebec and Labrador in the late 19th century and the early 20th century. Likely causes of the decline include trapping and hunting during the 19th century, dwindling caribou herds in the first half of the 20th century, human encroachment on the animal's habitat, and perhaps the reduction in the number of wolves, which help to supply wolverines with carcass remains (MLCP 1992).

It is difficult to establish the current range of this species in Quebec and Labrador (see Figure 1). The wolverine was thought to be limited mainly to north of the 49th parallel or thereabouts (MLCP 1992); however, recent unconfirmed sightings suggest that it may occur south of this limit, particularly in the Saguenay–Lac-Saint-Jean area. In Labrador, reports of sightings since 1965, which are mostly unconfirmed, suggest that the wolverine may frequent the entire territory, both the coastal and inland regions. However, wolverines can be very difficult to detect even in areas where they are firmly established. While wolverines are undoubtedly uncommon, in the absence of a systematic survey, considerable uncertainty regarding the status of wolverines in Quebec and Labrador remains. There are several possible scenarios. For example, an extinct population with small numbers of immigrants from Ontario, remnant localized populations at densities too low to be viable, or local populations to permit repopulation.

---

1 It appears that the species was abundant throughout Labrador, mainly in the north, where it was harvested by the Inuit up to Hudson Strait (Ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries 1913).

Of the provinces adjacent to Quebec, wolverines seem to inhabit only the northwestern part of Ontario, where they are found in small numbers (Dauphiné 1989; Dawson 2000). There was likely a small population in the Cape Henrietta Maria region on the coast of James Bay, in Ontario, but the last reference to its presence dates to the early 1970s (Novak 1975; N. Dawson, pers. commun.). The wolverine populations of Ontario are believed to be isolated from those of Quebec and Labrador (Kelsall 1981). It is possible, however, that some animals living west of Hudson Bay travel east of it, as these mustelids are capable of travelling very long distances (Banci 1994). The most recent reports of wolverine sightings south of James Bay in Ontario near the Quebec border date from the 1950s (S. Scholten, pers. commun.).

3.2 Population size and trends

Wolverine populations have never been systematically surveyed in Quebec and Labrador, and their actual status is unclear. Population size and demographic trends are not known.

It is difficult to make an assessment of the population, as it is certain that wildlife agencies receive reports of only a fraction of the sightings. Close to 60 sightings were reported from Quebec and Labrador between 1965 and 2004. With the exception of two captures in Labrador in 1965 and one capture near Schefferville, Quebec, in 1978 (Dagenais 1988), which was not authenticated, none of the sightings could be validated. At best, they must be considered as likely sightings. Despite the presence of numerous people over the entire area (wildlife users, Aboriginal people, workers, scientists, geologists, etc.), very few wolverines have been sighted during the last 20 years. This suggests very low population levels.

The species may occur, although rarely, on the Quebec–Labrador peninsula. Its presence in the area was last confirmed previously in 1978.In February 2004, a wolverine capture in the wild occurred at Saint-Côme, 100 km north-east of Montréal. This capture adds to the credibility of sightings. The belief that the species was never particularly abundant (MLCP 1992) appears to be substantiated by the record of pelt sales in Quebec (Table 1). This is the only indicator available that covers such a long period.

4. Factors Contributing to the Wolverine's Status

4.1 Biological factors

4.1.1 Health and malnutrition

Wolverine populations do not seem to be significantly affected by parasites or chronic disease. The most common cause of poor physical health in individuals is malnutrition (Hatler 1989).

4.1.2 Mortality

Starvation is one of the leading causes of natural mortality, particularly among young and old wolverines (Banci 1994). This was confirmed during studies of wolverines fitted with radio transmitters. Extreme hunger seems to be an inherent part of the wolverine's existence (Hatler 1989).

A second cause of natural mortality is predation. Wolverines occasionally fall prey to wolves, cougars, and black bears. Eagles may also attack young wolverines (Banci 1994).

Harvesting by humans is a third cause of mortality. It is likely that Aboriginal people harvested wolverines prior to the arrival of Europeans. European settlers hunted and trapped the species from the early days of their colonization. However, the number of pelts harvested in Quebec and Labrador was never very high, particularly since the early 1900s, as very few pelts were offered on the market, despite their high value (see Table 1). Hunting and trapping of

Table 1
Number of wolverine pelts registered on the Quebec[1] fur market during the seasons of 1919–1982[2]

Year	Number of Pelts[3]	Average price of a pelt on the market[4] ($)
1919–20	8	
1920–21	11	
1921–22	15	
1922–23	24	
1923–24	21	
1924–25	15	
1925–26	8	
1926–27	0	
1927–28	12	
1928–29	10	
1929–30	8	
1930–31	2	
1931–32	3	
1932–33	3	
1933–34	10	
1934–35	7	
1935–36	1	
1936–37	2	
1937–38	3	
1938–39	0	
1939–40	3	
1940–41	2	
1941–42	1	
1942–43	0	
1943–44	2	
1944–45	0	
1946 to 1962–63	0	
1963–64	1	
1964–65	0	
1965–66	1	40
1966–67	1	40
1967–68	0	45
1968–69	2	75
1969–70	9	60
1970–71	4	70
1971–72	3	70
1972–73	0	96
1973–74	14	90
1974–75	13	145
1975–76	3	190
1976–77	6	185
1977–78	3	275
1978–79	6	200
1979–80	1	
1980–81	0	
1981–82	0	

[1] No wolverine pelts were registered for Newfoundland and Labrador during this period. Some pelts may have originated from outside the province of Quebec but were traded in Quebec.
[2] Note that these harvest records span a time period when wolverines were known to be scarce. Trapping records from the 1800s show larger numbers of pelts being traded.
[3] Système d'information sur les animaux à fourrure, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec; cited in Canac-Marquis (1995).
[4] Statistiques sure les fourrures, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec.

wolverine were banned in 1950 in Newfoundland and Labrador and in 1981 in Quebec (except in the territory referred to in the James Bay and Northern Quebec Agreement). There have been virtually no accidental catches since the late 1970s, through trapping effort, particularly in remote areas, is low.

4.1.3 Home ranges and density

The low natural density of wolverines has been reported numerous times in the scientific literature (Kelsall 1981; Prescott and Richard 1982; Dauphiné 1989; Poole 1991). Dagg and Campbell (1974), citing various authors, mention that the wolverine is capable of surviving at natural densities so low that it is difficult to establish whether there is a resident population. Wolverines are neither seen nor captured in the lowlands of the Kenai Peninsula in Alaska, but a healthy and viable population occupies the adjacent mountainous area (Magoun 1996). Low densities also make it difficult to quantify the relative importance of limiting factors affecting the species (Kelsall 1981).

The home ranges of wolverines are very large, and male wolverines occupy larger home ranges than do females (see review in Banci 1999). According to radiotelemetry studies, the average area covered by males during a year is as follows: 422 km^2 in Montana (Hornocker and Hash 1981), 238 km^2 in the Yukon (Banci 1987), 637 km^2 (Gardner 1985) and 535 km^2 (Whitman et al. 1986) in south-central Alaska, 666 km^2 in Arctic Alaska (Magoun 1985), 1522 km^2 in Idaho (Copeland 1996), and 1005 km^2 (Krebs and Lewis 2000) and 1366 km^2 (Lofroth 2001) in British Columbia. The home ranges of adult and young wolverines can overlap, and there can be overlap between the home ranges of adults of the opposite sex. For example, the home range of a male may overlap occasionally with the home ranges of 2–6 females (Magoun 1985; Banci 1987). However, adults of the same sex tend to have non-overlapping or mutually exclusive home ranges.

4.1.4 Reproductive rate

Most researchers who have studied the wolverine consider it to have a low reproductive rate (Hash 1987). In the Yukon, only half of the females living in a favourable habitat give birth every year (Banci 1987). Magoun (1985) estimates that females produce an average of 0.6 young per year. Low reproductive rate and the mortality of the young contribute to a low rate of recruitment (Hash 1987). For this reason, wolverine populations have difficulty supporting a high level of harvest (van Zyll de Jong 1975).

4.2 Habitat-related factors

4.2.1 Habitat requirements

Wolverines frequent a wide variety of habitats within their range. They are found from the boreal forest to the arctic tundra (Wilson 1982). In Europe, the general habitat is the forest and the tundra. In North America, the species is thought to be more closely associated with climax-stage coniferous forests and subclimax stands throughout this biome (Shelford and Olson 1935). In Alaska, the Yukon, and the Northwest Territories, some populations live beyond the tree line year-round (Hatler 1989).

The species lives in vast tracts of undisturbed wilderness, far from human presence (Hatler 1989; Banci 1994). Kelsall (1981) maintains that the species is a habitat generalist. The use that wolverines make of specific areas seems related more to the presence of food than to the biophysical characteristics of the habitat (Hatler 1989). However, studies in British Columbia suggest that the presence of adequate parturition habitats is a determining factor for the presence of this species (Lofroth 2001) and illustrate the importance of protected areas in the choice of parturition sites (Krebs and Lewis 2000).

In North America, wolverines occur in greater densities where the habitat is varied and food is abundant. The mountainous regions of British Columbia and the Yukon, because of habitat diversity, seem to be the most productive environments in Canada for the wolverine (Dauphiné 1989). These are remote areas where large and small mammals abound and where efficient predators are found (Hash 1987).

The areas that are likely to be home to wolverine populations in Quebec and Labrador are the northern regions frequented by the large caribou herds of the George River and the Rivière aux Feuilles. These herds have ranges covering several hundred thousand square kilometres. It was estimated in the early 1990s that the total number of caribou occupying northern Quebec and Labrador approached one million (Couturier et al. 1990). The most recent survey (summer 2001) indicates that the overall numbers have held, despite the drastic decline in the George River herd. The decline in the George River herd was compensated for by the growth in the Rivière aux Feuilles herd, whose numbers have doubled (S. Couturier, pers. commun.). Densities are high, particularly when caribou congregate in calving areas in the spring (Crête et al. 1990). It is likely that predation by wolves and natural mortality generate a sufficient quantity of food (caribou carcasses) for wolverines, although no study has tested this hypothesis. Farther south, a few coniferous forest zones with a high moose (*Alces alces*) density could also support wolverine populations.

4.2.2 Impact of human activities on habitat

Human activities that likely affect wolverine populations in British Columbia include logging and forestry operations, mining developments, and activities that may significantly alter the winter habitat of ungulates (Hatler 1989). The presence of humans in remote areas may be disruptive to female wolverines with their young, mainly due to the use of motorized vehicles to chase the animals (Banci 1994).

Given that hunting and trapping of wolverines are prohibited activities in Newfoundland and Labrador and Quebec (with the exception of the harvesting right granted to beneficiaries of the James Bay and Northern Quebec Agreement), and given the large home ranges of wolverines, it is likely that only human activities that modify habitat on a large scale might affect wolverines in Quebec and Labrador. These activities include large-scale logging in the southern portion of the presumed range, which opens the territory and makes it accessible to humans, as well as hydroelectric development and mining projects. Disturbances and harassment by humans (all-terrain vehicles, snowmobiles) are threats that need to be considered, and natural disasters such as fires, which seriously disturb the environment, may be detrimental to wolverine populations.

4.3 Species' role in the ecosystem and interactions with humans

4.3.1 Ecological niche and interspecific competition

Van Zyll de Jong (1975) summarizes the wolverine's role in the ecosystem, maintaining that the wolverine may be considered a seasonal scavenger at the top of the food chain. This species' ecological niche explains its rarity within the animal community, compared with other carnivores such as the wolf and the lynx (*Lynx canadensis*), which are efficient hunters. A direct relationship is thought to exist between the biomass of large herbivores, the turnover of large herbivore populations, and the abundance and distribution of wolverines. Moreover, even under optimal habitat conditions, wolverine densities are so low that the species' presence likely has very little impact on other species (Banci 1994).

In summer, the wolverine is essentially an opportunistic feeder, eating food according to its availability. In winter, the wolverine is primarily a scavenger, devouring, among other things, animals killed and left by other carnivores, animals caught by trappers, and animals that died of natural causes.

The wolverine eats small mammals (squirrels, groundhogs, hares, mice, voles, lemmings, porcupines), beached marine mammals, birds, and fish (Rausch and Pearson 1972; Magoun 1985; Whitman et al. 1986; Banci 1987; Hash 1987; Yukon Renewable Resources 1988) and is capable of dislodging small, burrowing mammals. A diet consisting solely of small mammals would not allow the wolverine to maintain successful reproduction (Banci 1994). Nevertheless, the arctic ground squirrel (*Spermophilus parryii*) and the hoary marmot (*Marmota caligata*) could be essential food resources for the successful raising of young wolverines in northwestern Alaska and British Columbia, respectively (Magoun and Copeland 1998; Krebs and Lewis 2000; Lofroth 2001). Over most of the wolverine's North American range, ungulates represent the mainstay of its diet (Banci 1994), and the availability of carcasses throughout the year is essential for survival.

In regions frequented by caribou, a particular dynamic may emerge between the predator (wolf), the prey (caribou), and the scavenger (wolverine). The wolverine obtains its food from carcasses or remains left by the predator; to some extent, then, the wolverine is dependent on the presence of wolves and other predators for most of its food (Banci 1994). However, this is not the case in northwestern Alaska, where numerous caribou die of natural causes during migration, thereby providing abundant food for wolverines over a long period (Magoun 1985). Also, the wolverine is reported to have killed seven caribou in British Columbia (Lofroth 2001) and is considered capable of killing semi-domesticated reindeer in Scandinavia (J. Persson, pers. commun.). The wolf may also become a major predator of the wolverine, to such an extent that female wolverines avoid places where wolves are abundant, especially during the parturition and rearing periods (Magoun and Copeland 1998).

4.3.2 Sociopolitical factors

The wolverine has a reputation for being fierce and aggressive, although its general behaviour is similar to that of other mustelids (Hash 1987). Some of the wolverine's behaviours have not endeared it to inhabitants of northern regions (Kelsall 1981). It has the reputation of being a thief and a trap plunderer. It may destroy traplines by stealing the bait and the captured animals. There have been reports of wolverines stealing from and soiling food caches and occasionally ransacking campsites (MLCP 1989). By claiming that the wolverine was overabundant in the province, Henri de Puyjalon (1900) led us to believe that the species was considered undesirable.

The wolverine's legendary or mythical value makes it of interest to the general public (Savard 1971). The species holds an important place in popular imagery in Quebec and Labrador, as reflected by its many nicknames: "devil bear," "skunk-bear," and "devil beast."

It is widely believed that the structure of the wolverine's pelt prevents frost from adhering to it. In reality, frost can adhere to the guard hairs. What is unusual is that this frost can be swept away easily, and frost accumulation on the underfur is prevented (Quick 1952). This feature makes the fur appealing for use in making clothing, and wolverine pelts are used by some Aboriginal people to make coats (Patenaude 1989; Banci 1994).

The average price of a wolverine pelt on the Canadian market was about $190 in the early 1980s, $225 in 1985, and $215 in 1998–99 (Statistics Canada 2000). Despite variable economic conditions during this period, it is a pelt that has maintained its value.

5. Recovery Potential

When it comes to the status of the wolverine in Quebec and Newfoundland and Labrador, there are several possible scenarios: a nearly extinct population with small numbers of immigrants from Ontario, remnant localized populations at densities too low to be viable, or local populations with sufficient to permit repopulation.

In the absence of systematic surveys on the wolverine in Quebec and Labrador, we can only speculate about the factors that constrain the species' expansion. The relative paucity of sightings in eastern Canada suggests that wolverines are rare here, and that the first scenario is most plausible.

Factors that prevent the species' expansion are not well understood. It is possible that densities in Quebec and Labrador are too low for the population to be able to increase in size. The likelihood of males and females encountering one another during the mating season is quite low. Also, accidental captures in traps may prevent the species' expansion. Wolverines, juveniles in particular, are vulnerable to trapping when carcasses are used as bait and when traps are not species selective. In Quebec, wolverines could be captured in killing traps (Conibear type), leg-hold traps, or snares meant for other animals, such as beaver (*Castor canadensis*), wolf, or lynx. However, trapping pressure is mainly felt in southern Quebec, where the wolverine is found only in very small numbers because of the intensity of human activities. Trapping pressure is low north of the 50th parallel and in beaver reserves where Aboriginal trappers are active. This situation reduces the likelihood of wolverines being captured accidentally. In Labrador, accidental captures of wolverines may occur in traps intended for the wolf or the lynx.

Trapping efforts for both species are limited, however, as close to 80% of traps in Labrador are intended for the American marten (*Martes americana*) rather than for wolf or lynx. In the northern regions of the Northwest Territories and in the Yukon, wolverines are often chased using a snowmobile, a technique that makes the animals susceptible to being killed (Kelsall 1981). Other, unrecognized ecological factors may also constrain wolverine recovery.

5.1 Habitat availability and quality

In Quebec and Labrador, the wolverine is likely to be found in three biomes: arctic tundra, forested tundra, and boreal forests.

The arctic tundra extends north of the 58th parallel to the northern tip of the Quebec–Labrador peninsula. It is characterized by the absence of trees and by heaths covered with lichen, mosses, standing or creeping shrubs, and bare soil and rock outcrops (Crête et al. 1990). Boulders may provide important shelter for wolverines in the tundra environment (Gardner 1985).

The forested tundra, located roughly between the 55th and 58th parallels, differs from the arctic tundra by the presence of trees that are scattered or distributed in forested clusters with openings. Dominant species include tamarack (*Larix laricina*) and black spruce (*Picea mariana*). Lichens cover the ground in clearings. Forested tundra is defined as the longitudinal (or altitudinal in mountainous areas) stretch that is situated north of the boreal forest and south of the tree line, which constitutes the northern limit (Payette 1983). The forested tundra is divided into the forested subzone in the south and arborescent subzone in the north (Payette 1983). The presence of stunted trees is a key identification criterion for this biome (Payette 1983).

Farther south, the wolverine may also inhabit the boreal forest. The northern part of the boreal forest landscape is dominated by coniferous stands such as fir stands associated with black spruce and black spruce-moss. Lichens are abundant in stands of spruce and jack pine (*Pinus banksiana*). The southern part of the boreal forest is composed of mixed zones made up of fir forests with stands of white (*Betula papyrifera*) or yellow birch (*B. alleghaniensis*) and stands of yellow birch and fir.

To date, the northern part of the boreal forest, the forested tundra, and the arctic tundra have undergone very few human-induced changes in Quebec and Labrador, and natural processes remain intact. Fire is the predominant factor that periodically disrupts the environment: the periodicity of fires is about 100 years north of the boreal forest and increases northward to several thousands of years in the tundra (Payette et al. 1989). More locally, the George River caribou herd has substantially affected the tundra in the eastern part of the Quebec–Labrador peninsula over tens of thousands of square kilometres, through excessive grazing on calving grounds and on the summer range (Morneau 1994; Manseau et al. 1996).

In mid-northern Quebec, the landscape has been altered significantly in the Rivière LaGrande basin. A large area (10 600 km^2) was flooded in 1978 to create five hydroelectric reservoirs (MLCP 1993). In 1971, the Churchill Falls hydroelectric project led to the flooding of 5600 km^2 in central Labrador. In 1988 and 1989, fire destroyed 23 000 km^2 of forest in Quebec (Couturier and St-Martin 1990).

South of the 52nd parallel, which is considered the northern limit of the mature forest in Quebec and Labrador, logging replaces natural disturbances as the main factor for forest turnover. In the boreal forest, some species that benefit from disturbed environments are favoured by fires and logging operations. Moose and black bear will take advantage of fires, in contrast with other species such as caribou, which prefer older forests (Crête et al. 1995). The large cervids on which wolverines likely depend in winter are liable to be found anywhere during the entire time sequence following a fire or logging in the boreal forest. Moose are generally more abundant than caribou. Tracts of unaffected forest can also be found in this forest mosaic. The presence of pristine territories far from human settlements appears favourable for the wolverine, which does not depend on any particular forest cover (Hatler 1989; Krebs and Lewis 2000).

5.2 Food sources

5.2.1 Status of caribou

During its annual migrations, the George River caribou herd is found in the Quebec–Labrador peninsula, between the 53rd and 59th parallels (Couturier et al. 1990). In 1987, this herd occupied a territory of 675 000 km^2 in the boreal forest, the forested tundra, and the arctic tundra (Vandal et al. 1989). In 1993, the herd consisted of approximately 800 000 caribou. Preliminary results of a July 2001 survey indicate that this herd has been reduced to 440 000 animals (S. Couturier, pers. commun.). Despite the scope of the migratory movements of this herd, certain areas used on a seasonal basis may be limited. The calving grounds are on the plateaus along the George River (Figure 2). In winter, this herd is found in the transition zone between the forested tundra and the boreal forest, as well as on the Labrador coast, where densities can exceed 1 individual/km^2. On the calving grounds, densities may reach 20–30 females/km^2.

The Rivière aux Feuilles herd is found in the northwestern zone of Quebec between the 53rd and 61st parallels (Figure 2). The number of caribou was estimated at about 260 000 in 1991 (S. Couturier, pers. commun.). The herd seemed to be growing at the time, and the individuals were in excellent physical condition (Crête et al. 1993). During July 2001, caribou numbers were estimated at some 550 000 individuals (S. Couturier, pers. commun.). Between 1991 and 1993, the herd wintered on a territory approximately 100 km wide along the northeastern coast of Hudson Bay, restricted to the south by Payne Lake and to the north by the Povungnituk Mountains (S. Couturier, pers. commun.).

The annual range of the Torngat Mountains caribou herd is confined to an area north of the Ford River (Quebec) and occupies most of the peninsula between Ungava Bay and the Labrador Sea north of Nain (Schaefer and Luttich 1998).

Woodland caribou are also present in small densities (0.01–0.03 individuals/ km^2) in mid-northern Quebec and Labrador — namely, between the 50th and 55th parallels (Newfoundland–Labrador Wildlife Division, unpubl. data; Crête et al. 1990). The total population is estimated to be between 6000 and 18 000 individuals (Ferguson and Gauthier 1992). These small populations are thought to be sedentary.

There are only a few hundred caribou south of the 49th parallel (Crête et al. 1990). On the north shore of the St. Lawrence River, two populations are well known and identified: that of the parc des Grands Jardins and that of the Val-d'Or region. Other small isolated groups exist, in particular north of La Sarre in Abitibi and in the Saguenay–Lac-Saint-Jean area. The annual natural mortality rate is about 10%, which represents roughly 100 000 animals. These deaths can generate an abundance of carcasses for the wolverine.

5.2.2 Status of moose

The moose's range covers all of Quebec and Labrador, up to the tree line. Moose numbers seem to be increasing almost everywhere below the tree line in Labrador. Recent data show that since the implementation of the provincial moose management plan in 1994, the moose population has generally grown in Quebec. Prior to the 1998 hunting season, there were an estimated 86 000 moose (Lamontagne and Lefort 2004).

Densities north of the 55th parallel are very low, and surveys have not been conducted (S. Couturier, pers. commun.). South of the 53rd parallel, moose densities generally decrease eastward (Figure 3). However, they increase south of the 48th parallel, where the highest densities in Quebec (more than 0.37 moose/km^2) are found (Lamontagne and Lefort 2004). These populations are thought to be growing slightly. On the territory between the 50th and 55th parallels and extending from James Bay to Mistassini Lake, the average density is 0.04 moose/km^2. The density of moose in the extreme southern and eastern regions of Labrador, below the 54th parallel (Figure 3), is about 0.01 individuals/km^2. However, densities increase, ranging from 0.04 to 0.16 moose/km^2 in the western part of Labrador and upstream from Melville Lake. The highest densities are found in the valleys of the major rivers of the forested areas (Newfoundland–Labrador Wildlife Division, unpubl. data).

Figure 2
Distribution of main caribou (*Rangifer tarandus*) populations in Quebec and Labrador

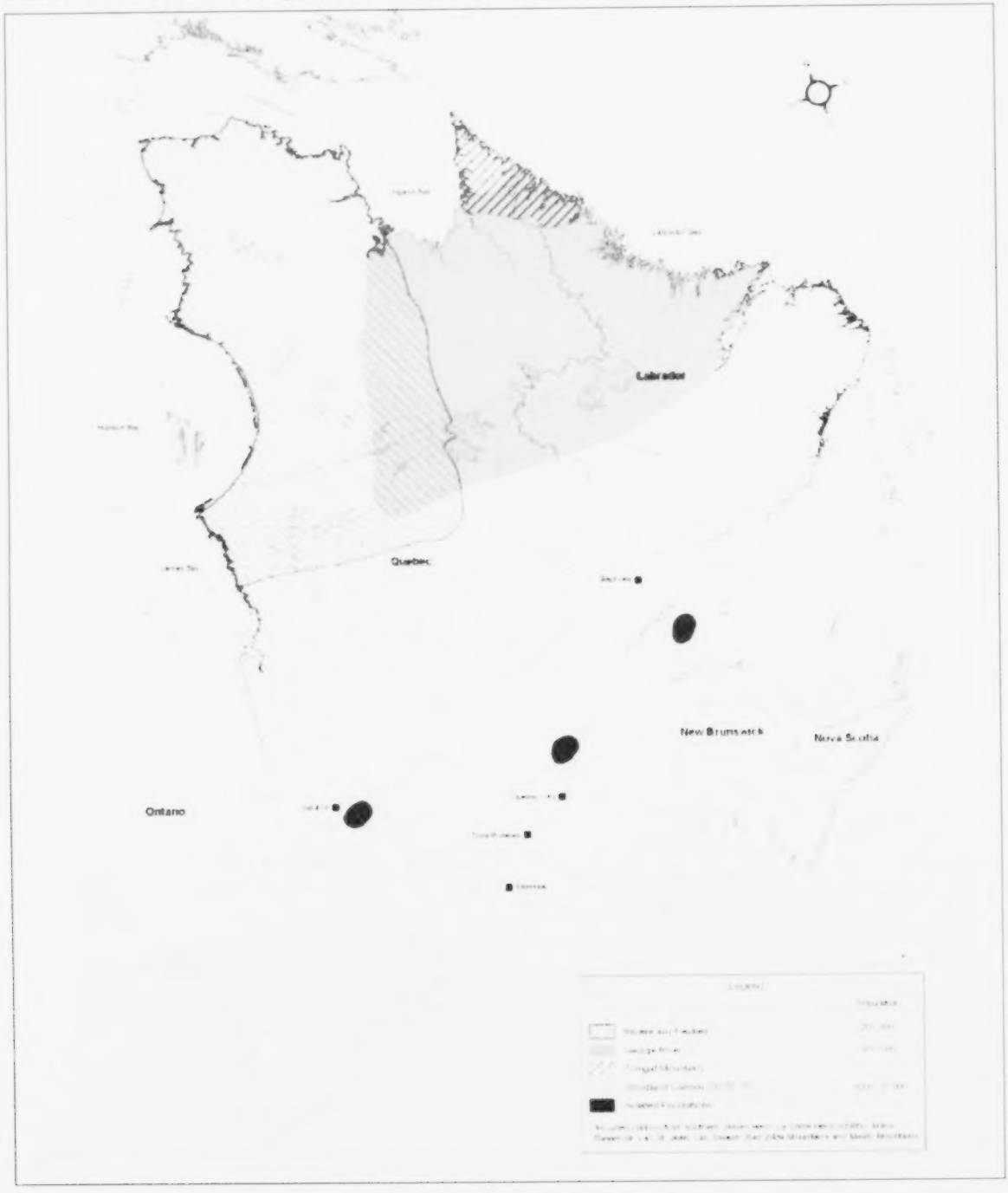
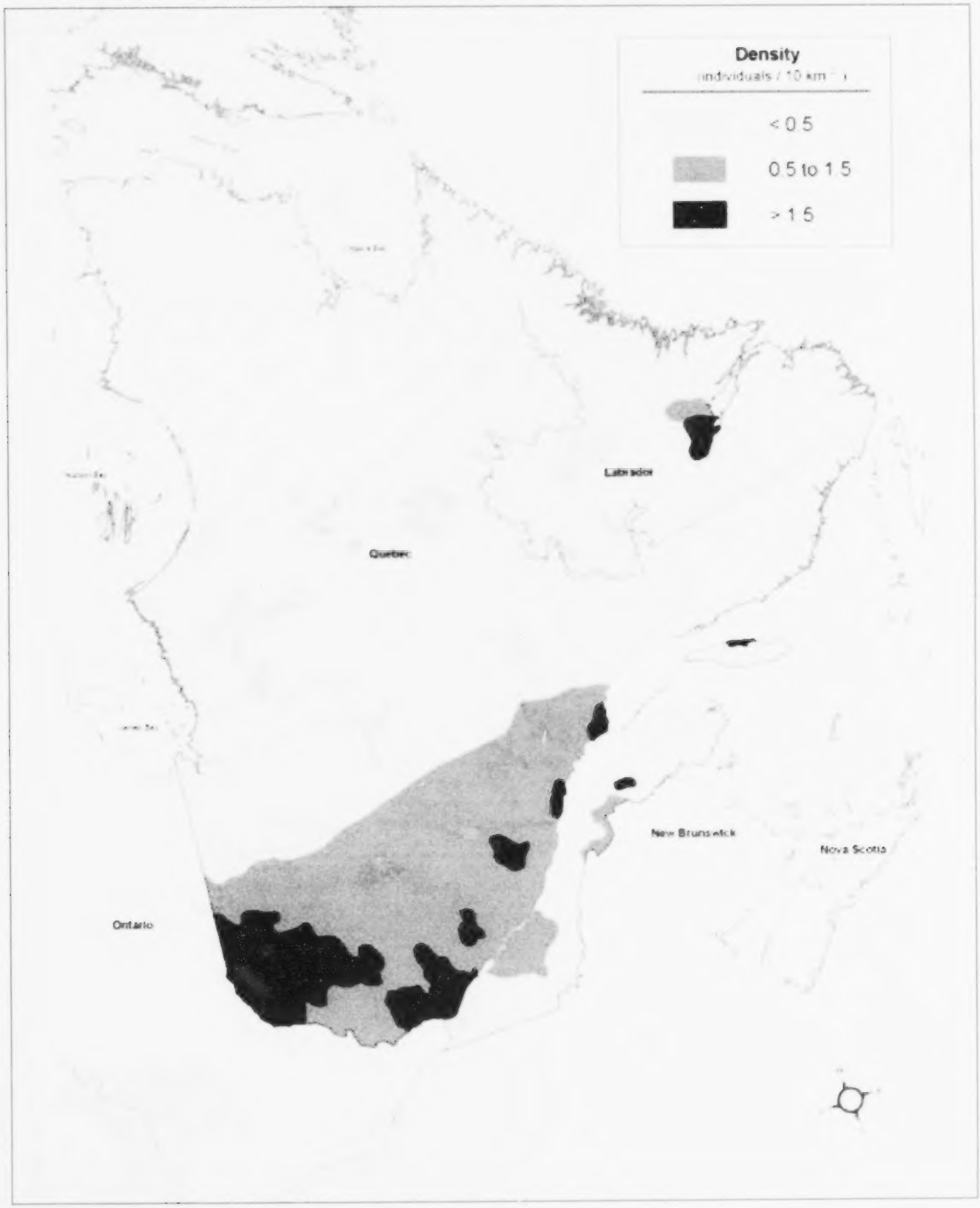


Figure 3
Distribution and density of moose (*Alces alces*) in Quebec and Labrador



5.2.3 Other food sources for wolverines

The wolverine is primarily a scavenger, but it is capable of killing prey on its own. There are about 18 species of rodents, 2 species of lagomorphs, and 8 species of insectivores in the wolverine's range in Quebec and Labrador. Hares, beavers, porcupines, marmots, squirrels, lemmings, and mice may be food sources for the wolverine, although their relative abundance and importance in the wolverine's diet are not well understood.

5.3 Biological factors influencing recovery

5.3.1 Reproductive potential

The wolverine's reproductive potential is considered rather low (Hatler 1989). Females are thought to be sexually mature at 12 or 15 months of age. However, in the Yukon, Banci and Harestad (1988) found that only 7.4% of females had their first litter at this age, compared with 53.3% at the age of 2 years. In this same study, the average number of fetuses per adult female ranged from 2.8 to 3.4. Litter size in nature is less than 3 (J. Persson, pers. commun.). Most of the telemetry studies carried out in Scandinavia on wild wolverine indicate that females have their first litter at 3 years of age or older (J. Persson, pers. commun.). For six females monitored over a 5-year period, Magoun (1985) observed a reproductive rate of 0.69 viable young per female per year. This variable reached 0.89 for four females monitored in Idaho (Copeland 1996). In the Yukon, the proportion of gestating females or females having given birth to young for a given year was 74%, which is less than the 88% found in British Columbia (Banci 1994).

In the Yukon, 92% of females aged 2 and 53% of females aged 6 were gestating, compared with only 37% of females older than 6 years of age (Banci 1994). Female productivity, as measured by the corpus luteum count in the ovaries, increases with age, reaching a maximum between the ages of 6 and 11 years (Banci and Harestad 1988). Hence, older females are able to produce a greater number of young per litter, but a smaller proportion of these females reproduce, compared with younger females (Banci 1994).

Juvenile mortality and limited reproductive success are thought to contribute to the wolverine' s rather low recruitment rate (Hash 1987). No more than four young are born alive per litter (Hatler 1989), and usually less than three young leave the den (Banci 1994). In Alaska, Magoun (1985) estimated that the average number of young per litter was 1.75 at the age of 12 weeks.

It seems that the good physical condition of females prior to the implantation of the embryo represents a key factor for reproductive success. Telemetry studies revealed that births did not necessarily occur every year, but could be one or more years apart (Magoun 1985; Copeland 1996).

The reproductive potential of the wolverine may be similar to that of the fisher, a mustelid that is relatively abundant in Quebec and whose size comes close to that of the wolverine. Male and female fishers usually reach sexual maturity at the age of 1 year, but, like the wolverine, female fishers generally have their first litter at age 2. In captivity, the average number of liveborn young per litter is approximately 2–3 (Y. Garant, pers. commun.). The theoretical annual growth potential of a fisher population is of the order of 2 — namely, the number of fishers could double annually (Y. Garant, pers. commun.). Although these two species are different, these values provide an idea of the wolverine's reproductive potential.

5.3.2 Mortality factors

The following sources of mortality were documented during a study using radio transmitters: 48% of deaths were due to hunting and trapping, 13% were due to famine, 12% were due to predation, and 24% were due to miscellaneous or unknown causes (see review in Banci 1999).

In Quebec and in Newfoundland and Labrador, where hunting and trapping of wolverines are prohibited, starvation, particularly linked to the seasonal availability of food, may represent the main mortality factor (Magoun 1985). Although caribou and moose may serve as a food resource in the territory being studied, this resource may be scarce

at certain times due to the extent of the migrations of the main caribou herds. Moreover, non-migratory populations are found only at very low densities. The moose is a non-migratory species that is available year-round, but densities remain relatively low.

5.3.3 Densities

Wolverine populations are composed of resident individuals with an established home range and transient individuals in search of a territory (Hatler 1989). Even under optimal habitat conditions, densities are low compared with those of other carnivores of similar size (van Zyll de Jong 1975). Densities may fluctuate considerably, not only between regions but also from one year to the next (Hatler 1989).

Several studies have made it possible to estimate the natural densities of the wolverine in various regions of North America:

6.0/1000 km^2	northern British Columbia (Krebs and Lewis 2000)
1.2–2.4/1000 km^2	north-central Yukon (Banci 1987)
1.5–27.0/1000 km^2	south-central Yukon (Banci 1987)
5.6/1000 km^2	southwestern Yukon (Banci 1987)
7.2–20.8/1000 km^2	northwestern Alaska (Magoun 1985)
4.8/1000 km^2	northeastern British Columbia (Quick 1953)

A more exhaustive list of publications on natural densities of the wolverine is provided by Banci (1999).

Population density cannot be estimated for the wolverines of Quebec and Labrador, as it is probably below the detectable threshold and below the minimal densities observed in North America.

5.3.4 Captive-rearing and reintroduction potential

Several countries have experimented with and succeeded in rearing wolverines in captivity. Many facilities that have succeeded in this regard have not described the methods used, so others are unable to benefit from their experience. At least 24 zoos worldwide have wolverines in captivity, representing a total of 66 animals (Grov 2000). Some of the challenges of keeping wolverines in captivity include their need for large enclosures and their intolerance of warm temperatures (Patenaude 1989). However, the wolverine is able to reproduce in captivity (Patenaude 1989), and births in captivity are not uncommon. There have been a few successful cases in nine zoos in North America and Europe, particularly in Helsinki, Finland, and at Skuane Djurpark in Sweden, where young were born and reared by their mothers in captivity without complication. In contrast, at the Pedersen breeding facilities in Washington State, where there are more than 30 individuals, mating rarely produces a litter (D. Pedersen, pers. commun.).

In some situations in might be helpful to acquire gestating females from the wild whose offspring would be born in captivity. A gestating female that was caught gave birth to three young, although there are several cases where the females miscarried or killed their offspring (A. Magoun, pers. commun.).

If necessary, wolverines could be obtained from the Yukon, British Columbia, and the Northwest Territories for captive breeding in the east. Quebec's Centre de Conservation de la Biodiversité Boréale has a captive breeding program in place through the Saint-Félicien Zoo. They have a pair of wolverines from the Yukon that has adapted well to the conditions in Quebec. In 2001, a litter produced three young, although only one individual is still alive. Since 2001, six young have been produced from the same female. Working with these animals has resulted in improved techniques for lowering the mortality rate.

Although captive breeding requires considerable cost and effort to implement, it could be a useful recovery tool if a reintroduction program is needed and sufficient numbers of wild-caught wolverines cannot be obtained. Animals obtained by captive breeding would need to be conditioned prior to release to facilitate their success in the wild.

The reintroduction of the wolverine has never been attempted, and the methodology remains to be developed. However, reintroductions of other endangered species are under way in Canada, and mustelids such as the American marten and the fisher have been successfully reintroduced in areas. These recovery projects suggest that augmentation of existing populations, or a reintroduction of wolverines via translocation of animals from western populations, may be an important recovery tool.

5.4 Recovery Team's opinion on the possibility of the wolverine's recovery

This Recovery Team believes that the recovery of the Eastern population of the wolverine is feasible. The team members are of the opinion that human intervention will be required to re-establish the wolverine in Québec and Labrador. Despite the substantial growth of caribou herds in northern areas over the last 30 years, the wolverine population does not seem to have increased. It also seems that the habitat, in the form of large undisturbed expanses, is available in sufficient quantity for wolverine but the factors preventing the expansion of the species remain unknown. Further, sufficient year-round prey from 2 large migratory caribou herds and a resident herd in the Torngat Mountains, and Ptarmigan, Arctic hare and small mammals is also available. There have been relatively few sightings and no captures since the late 1970s (Moisan 1994). Any reintroduction program would be part of a broader, multifaceted strategy that would include clarifying population status and distribution, a stewardship and education program working with aboriginal groups, and an evaluation of habitat quality and availability in Quebec and Labrador, including potential threats and limiting factors, and the development of appropriate monitoring techniques to evaluate the success of any recovery actions.

Programs to reintroduce other endangered species are underway in Canada and have generated a great deal of public interest. There have been successful reintroductions of other mustelids in North America. In the case of the American marten, examples of successful reintroductions (self-sustaining populations) are numerous, including the Black Hills region of South Dakota (1980–93), Cypress Hills Provincial Park in Saskatchewan (1986–87), Takhini River in the Yukon (1985–86), Haines Junction in the Yukon (1984–85) (Slough 1994), and a few regions in Newfoundland and Labrador. The fisher has also been reintroduced in natural environments many times (16 cases between 1955 and 1981). It seems that the procedure can be successful when carried out under favourable conditions, such as adequate habitat and no harvesting (Proulx et al. 1994).

Despite the potential risks, this Recovery Team considers that it is possible to recover the wolverine in Quebec and Labrador. At the very least, the implementation of the Recovery Plan should make it possible to avoid the extirpation of the wolverine from eastern Canada as a first step to recovery.

6. Recovery Plan

6.1 Goal and objectives

This Recovery Plan aims to establish a self-sustaining wolverine population in Quebec and Labrador. By self-sustaining population, we mean a viable population capable of sustaining itself without human intervention.

To achieve this goal, we propose the following objectives:

Reach a population of 100 adult wolverines: The proposed population objective must take into account the past status of the species in Quebec and Labrador. Historical data (see Table 1) suggest that the number of wolverines has always been low. The current objective is based on the lowest density observed in western North America, which is roughly 1 wolverine/800 km^2 (Banci 1994). It is reasonable to believe that there could be two individuals on average (one male and one female) per 1000 km^2 of territory.

Situations observed elsewhere in Canada support the objective of 100 individuals. The maximum number of wolverines found on Vancouver Island is 100 (Banci 1994); in northwestern Ontario and in Manitoba, where habitats are similar to those in Quebec and Labrador, populations have been estimated at 70–100 and 500 individuals, respectively (M. Novak, pers. commun., cited in Dauphiné 1989).

Maintain this population for 10 years: The wolverine population will be considered recovered in Quebec and Newfoundland and Labrador only if it reaches a minimum of 100 adults and remains stable or increases over a 10-year period. This interval is considered sufficient to allow natural reproduction to take over for the artificial introduction of animals. This period represents a minimum window in which to observe fluctuations in population demographics, to identify general trends, and to determine whether the population seems capable of remaining above a critical threshold. It also corresponds to the wolverine's life expectancy, which is about 8–10 years in the wild.

Prevent wolverine losses attributable to human activities: The Recovery Plan provides for the implementation of measures to prevent the loss of individuals during and after the critical reintroduction period when numbers are still low and survival is precarious. Recovery measures will have to take into account the probability of animal losses attributable to human activities, in particular accidental trapping and illegal hunting. The impacts of environmental changes also need to be documented.

Ensure that sufficient habitat is available to meet the population objective: Successful reintroduction of wolverines will depend largely on the presence of high-quality habitats. These are large areas that are isolated and mostly undisturbed and contain abundant food resources. To ensure that quality habitats are available in sufficient quantity, the Recovery Team will have to underscore the species' habitat requirements with the Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs du Québec, which is responsible for the land allocation plan in Quebec.

6.2 Intervention strategy

The overall strategy consists of documenting, planning, and implementing actions leading to a viable wolverine population.

The strategy requires:

- acquiring the necessary knowledge through scientific studies (see 7.1);
- implementing a communication plan and a public education program (see 7.2);
- implementing a release program involving animals taken from the wild (see 7.3);
- developing and implementing population management and monitoring methods (see 7.4);
- implementing habitat protection measures (see 7.5);
- periodically assessing and updating the Recovery Plan's objectives (see 7.6); and
- protecting populations and their habitat by drafting and implementing legislation (see 7.7)

These elements of the strategy are described in detail in section 7.

7. Details of the Intervention Strategy

7.1 Acquire the necessary knowledge through scientific studies

7.1.1 Assess the population's status and distribution

The distribution, relative abundance, and status of the wolverine population must be assessed periodically as new information becomes available. For example, consideration will be given to reported sightings and transactions in the fur trade, as well as any other sources of information.

7.1.1.1 Continue acquiring data on reported sightings

Sighting reports are the most basic and affordable tool to collect information on the distribution and relative abundance of wolverines in Quebec and Labrador. The gathering of information on sightings will continue. The flow of information concerning wolverine sightings is established in such a way as to ensure that all information can be compiled for the entire area. The Recovery Team has put in place a structure to collect and process information on this subject. Persons who are likely to receive sighting data (e.g., scientists, land managers, wildlife officers) are advised of the implementation of this data collection system and of their role in making it work. Information will be shared among Recovery Team members and other concerned managers in both jurisdictions. Any other indication of wolverine presence will be verified.

A proactive approach to data collection could take place and could involve: 1) surveys among Aboriginal communities, trappers, and wildlife users, as well as technical and scientific staff working in the field; and 2) information campaigns intended for the general public (newspapers, magazines, brochures, posters, etc.).

7.1.1.2 Standardize data collection methods

To ensure that the collected data will be processed uniformly, a "sighting report" form is available. Each occurrence will give rise to a sighting report, and the person who saw the wolverine will be contacted either by telephone or in person. Thereafter, an analysis protocol will be carried out using strict criteria. Records which are "confirmed" or "potential" will be shared between jurisdictions and kept in their respective data management systems. To date, there are nine sightings that are either "confirmed" or "potential." Each province will be responsible for producing and distributing the forms to the individuals responsible for compiling sighting data. These tasks will be performed when the Recovery Plan is implemented in order to take full advantage of the accumulation of sightings over time.

7.1.2 Determine the wolverine's habitat and food resource needs

According to several authors, the wolverine's habitat is defined more in terms of food resources within vast wilderness areas than in terms of the biophysical characteristics of the habitat. However, the wolverine needs cover to escape from predators. As the young are born in winter, an adequate parturition habitat is also necessary to ensure the protection of young wolverines against inclement weather conditions and predators (Magoun and Copeland 1998).

7.1.2.1 Stay up to date with the scientific literature on wolverines inhabiting biomes similar to those of Quebec–Labrador

Scientific literature will be monitored in order to gather any new information allowing the Recovery Team to identify the wolverine's habitat needs and to estimate the carrying capacity of the areas where wolverines will be reintroduced.

7.1.2.2 Develop a method to assess the quality of the habitat for the wolverine in Quebec and Labrador

This will enable us to bring together some of the elements required to prepare a map of habitat quality. Using current knowledge, links will be established between wolverine densities, habitat, and availability and diversity of food resources. Biophysical data on the environment (e.g., climate and geomorphology) will also be gathered. These theoretical studies will be carried out with data from western North America. We will also check the information available on the wolverine among the Aboriginal people of northern Quebec and Newfoundland and Labrador. Interviews will be carried out with residents to collect data on wolverine ecology (historical and current sites used, food sources, preferred habitats, limiting factors). We will combine this action with information sessions intended for northern populations. This operation will be carried out at the start of the Recovery Plan and will assist in the mapping of potential wolverine habitats.

7.1.2.3 Produce a map on the quality of the habitat in Quebec and Newfoundland and Labrador

It is essential to identify areas most likely to be home to wolverines at the present time and to be able to select the best habitats for the species (e.g., for reintroducing animals). Available information on the spatial and temporal distribution and density of ungulates (caribou and moose), wolves, and small mammals, as well as on the location and use of the territory by human populations, snow accumulation, and topography, will be compiled.

We will produce a series of maps summarizing the following information: total ungulate biomass, small mammal diversity, wolf distribution, and location and use of the territory by human populations. Subsequently, a map incorporating all of these data will be produced. Regions of Quebec and Labrador will be ranked based on their carrying capacity for wolverine.

7.1.3 Identify the information required to assess numbers and the recruitment rate needed to achieve the objective

7.1.3.1 Confirm the population objective

The population objective was established using the best knowledge available to the Recovery Team. Ideally, this objective should be confirmed. The use of theoretical models does not seem promising, as the required parameters, such as birth rate, survival rate, and rate of increase of wolverine populations in eastern Canada, are not known. However, data from other populations could be used.

The issue of the minimum viable size of large carnivore populations is currently the focus of scientific research, particularly for wolf populations in the United States. Because the wolverine is a scavenger, it is part of a specific niche. Like other large carnivores such as canids, the natural densities of the wolverine will remain low. Our recovery objective will be evaluated as new information becomes available on the minimum viable population requirements for the wolverine or other similar carnivores.

7.1.3.2 Develop methods to assess population size and trends

Even at the core of the wolverine's range, very low densities prevail: 1–20 individuals per 1000 km^2 (Banci 1994). From a statistical standpoint, the lower the densities, the higher the inaccuracies when estimating numbers. Several large carnivores share this characteristic because of their position at the top of the food chain. Regardless of the assessment technique, significant effort will always be required to determine wolverine numbers.

No population estimation method seems to have been universally adopted for wolverine management. However, a promising technique consists of estimating numbers based on snow track counts along parallel transects by plane or helicopter. This method was developed in Alaska for surveying wolverine and lynx (Becker 1991) and has been used successfully on land for the fisher in Quebec (Garant and Crête 1997). A survey of this type was done in Ontario in 2001. The use of this technique allowed the development of a coarse evaluation tool for reproduction in low density populations of wolverine (Magoun, et al., 2003). However, it is expensive, especially since its level of accuracy has not been established for the wolverine (A. Magoun, pers. commun.). A similar survey could eventually be undertaken to confirm the presence of wolverine where they are reported or where there are clues that suggest their presence.

7.1.4 Keep knowledge of wolverine ecology up to date

New information on the wolverine and its ecology will continue to be published. This information will circulate among Recovery Team members, who, with the help of a member assigned for this purpose, will have to keep their knowledge on the species up to date throughout the recovery activities. Contacts will also be established with the managers of other Canadian jurisdictions. The new data will make it possible to reevaluate the knowledge already acquired and to adjust, where necessary, the actions undertaken or to be taken. Results from studies on captive animals will also be considered. This represents an interesting potential for information that would be difficult to obtain in the wild.

7.2 Implement a communication plan and a public education program

7.2.1 Enlist the support of all stakeholders for recovery measures

7.2.1.1 Promote awareness

To gain support for recovery efforts and cooperation, it will be necessary to raise awareness among resource users, Aboriginal people, and local government agencies with respect to Recovery Plan objectives and planned recovery actions.

7.2.1.2 Develop and implement a communication plan

The general public needs to be informed of the planned recovery measures and actions in order to obtain public support and cooperation. The communication plans must stress the animal's positive aspects: ecological, cultural, and economic value. As efforts to relocate wolverines most likely will occur in northern areas, significant portions of the communication plans must be devoted to the residents, especially the various Aboriginal nations in these regions.

The communication plan will be implemented when the Recovery Plan has been approved by the authorities and will continue for the duration of the recovery activities. The communication plan will include the following actions:

- developing educational material and information;
- regularly publishing papers and/or press releases concerning the recovery activities;
- organizing information and education sessions, especially with local communities;
- informing resource managers of the implementation of this Recovery Plan;
- disseminating information on the Recovery Plan and the progress of work on the Web site of the Société de la faune et des parcs du Québec and on the Web site of The Wolverine Foundation and other appropriate public venues.

7.2.1.3 Establish partnerships with departments and agencies involved in public information and education activities

The implementation of the Recovery Plan will require collaboration with agencies to promote public awareness about the wolverine's status and recovery and to convey a positive educational message. Organizations such as Parks Canada Agency, Parcs Québec, and nature interpretation centres (or public and private organizations that engage in nature interpretation activities) could be called upon to distribute relevant information within the framework of their environmental education activities. The help of Quebec's Saint-Félicien Zoo and the Salmonier Nature Park in Newfoundland and Labrador could be enlisted when developing an educational program specific to the wolverine. These facilities could become key centres for distributing information on the species, and public interest in the wolverine could be stimulated through the presence of live animals.

7.2.1.4 Enlist support and cooperation

The support and cooperation of land users, non-governmental organizations, conservation agencies, community organizations, Aboriginal communities and organizations, trappers, local governments, and all other authorities concerned with the survival of the species are integral to the success of the Recovery Plan.

Groups involved in and responsible for wildlife management and land use management will have to be aware of the impacts of wolverine recovery and understand the merits of the program. The Recovery Team will identify all national and local agencies likely to be interested and will inform them of the Recovery Plan. An advisory group will be created to bring together and inform supporters and the main local stakeholders and to monitor the application of the Recovery Plan. These tasks should be undertaken prior to the implementation of the actions advocated under the Recovery Plan.

7.2.1.5 Involve Aboriginal people as partners

Historical sightings and the ecological characteristics of the wolverine suggest that northern Quebec and Labrador should be examined on a priority basis for the species' recovery. The use of the territory in northern Quebec is subject to an agreement between the Government of Quebec, the Government of Canada, and the resident Aboriginal communities. Moreover, the northern and central parts of Labrador are subject to land claims negotiations between the province of Newfoundland and Labrador, the federal government, and Aboriginal groups.

The Recovery Plan will have to be submitted to the Hunting, Fishing and Trapping Coordinating Committee prior to its implementation in Quebec. Tallymen and trappers will be informed, through their respective associations (e.g., Cree Trappers' Association), of the Recovery Plan, its objectives, and the recovery measures likely to concern them. These organizations and their members will be considered key partners in recovery, and they will be involved in various ways, such as fieldwork, financial and in-kind contributions, and the monitoring of released animals.

7.2.1.6 Identify funding agencies

The implementation of this Recovery Plan will be costly, and the Recovery Team will begin the search for financial support early. Agencies and organizations involved in protecting species at risk or in managing and protecting northern environments will be contacted from the outset.

7.3 Implement a release program involving animals taken from the wild

The wolverine is thought to have become extremely rare over the years. It is possible that any existing localized populations occur at densities too low to be viable, or that there is not sufficient emigration to permit repopulation from nearby Ontario. A systematic survey of the wolverine in Quebec and Labrador could clarify their status and distribution. In the event that the wolverine is incapable of reestablishing itself in Quebec and Labrador, a reintroduction of animals from the western population may be necessary to reach the recovery goal. In this case, wild-caught animals captured in western Canada would be released in Quebec and Labrador at sites selected for this purpose. All necessary efforts will be made to determine the genetic identity of the wolverines from Quebec and Labrador before the reintroduction program is initiated (i.e., before releasing any wild animals captured in western Canada). If needed and depending on availability, some individuals could be obtained from captive breeding. They should match the genetic profile needed for release and not be domesticated.

7.3.1 Acquire essential data on wolverine captures and releases

7.3.1.1 Review literature pertaining to the reintroduction of mustelids

Experimental reintroductions of a number of mustelid species, including the American marten and the fisher, have been successful in several regions of North America. All available information on the subject will be compiled and reviewed to support the wolverine reintroduction efforts outlined in this Recovery Plan.

Improving our knowledge and understanding of the wolverine's behaviour during the reintroduction process will maximize the likelihood of success.

7.3.1.2 Develop and apply wolverine captive breeding techniques

Captive breed wolverines could contribute to the reintroduction. Requirements for captive breeding of wolverines are not well known. Reproductive success is highly variable. Future studies include nutrition, healthcare, optimal rearing conditions, triggers for breeding. To increase our chance of success in this respect we should keep close contact with zoos active in similar programs, seek collaboration or consultation as needed.

7.3.1.3 Determine the genetic identity of the Quebec and Newfoundland and Labrador wolverines

According to recent hypotheses, there is only one species of wolverine in North America. Every effort will be made to obtain tissue samples from wolverines in Quebec and Labrador to determine the genetic identity of this population. We will call on museums, teaching institutions, Aboriginal communities, auction houses, research centres, and any other sources that can help us establish the genetic profile of the wolverines of Quebec and Labrador.

7.3.2 Determine how to obtain wild wolverines

The release of wolverines in the wild will require the procurement of individuals from other provinces or territories. It may be possible to obtain wolverines from western Canada, from regions where they are abundant and where their capture is permitted. The collaboration of government agencies will be required.

7.3.2.1 Identify the source population

The Recovery Team will have to identify the most suitable source populations — that is, the ones most likely to be successfully introduced in Quebec and Newfoundland and Labrador. This aspect can be evaluated by using, among other things, ecological characteristics, such as the similarity of habitats, climate conditions, and food sources. The results of studies dealing with the genetics of wolverine populations in North America could influence the choice of source populations.

7.3.2.2 Establish terms for procuring wolverines with the source jurisdictions

Given that wolverine management is the responsibility of each province or territory, Quebec and Newfoundland and Labrador will have to approach the appropriate government authorities to solicit collaboration for animal procurement. In cooperation with the wildlife management officials of the provinces and territories in question, the terms for the procurement and the transportation of animals from the point of origin to their destination will need to be established for the duration of the reintroduction program.

7.3.3 Develop a release program

Developing a release program for wild individuals is one of the main objectives of this Recovery Plan. As no attempt has been made to reintroduce wolverines into the wild, it is important to carefully plan the operations in order to attain the ultimate objectives of a viable wolverine population in Quebec and Labrador. Achieving this objective depends directly upon the success at the time of the reintroduction. The reintroduction program will include multiple steps, and a specific calendar of achievements will be prepared. It will be important to ensure that released animals are in good health to avoid transmitting diseases and parasites, etc., to local wildlife. A technical document explaining the various steps will be prepared.

7.3.3.1 Review and adapt techniques for releasing mammals, in particular, mustelids

The reintroduction of animals in the wild requires an array of technical operations: transporting, restraints, handling of animals, acclimatizing animals to the new environment, tagging, releasing, monitoring, etc. Several release projects have been done in the past. However, some of the techniques to be used will require an in-depth review and will have to be adapted according to the specific needs of the wolverine and the biogeographical context of Quebec and Labrador. We will pay special attention to devising techniques pertaining to the restraint and transportation of wolverines, as well as to the proper period for and frequency of releases.

7.3.3.2 Identify wolverine release sites

The success of the release operations depends on the selection of appropriate release sites. A map of habitat quality and a literature review will serve as the basis for the selection of suitable sites. Sites will be chosen based on criteria such as the quality of habitats, the diversity and abundance of available food resources, and the extent and nature of disturbances. Logistical considerations, such as accessibility, costs, and ease of monitoring, will also be taken into consideration when developing and applying site selection criteria.

7.3.3.3 Establish release parameters

Reintroductions of wild or captive-bred animals will be carried out in two phases: an experimental phase and a release or operational phase. Releases will take place gradually during both phases in order to acclimatize the individuals. In this procedure, known as a soft release, animals are first kept in a large enclosure for a short time. Once released, wolverines continue to be fed for a time to facilitate their adaptation to the new environment.

7.3.3.3.1 Implement experimental releases

An experimental phase is required, because the reintroduction of wolverines has never been tested, and we do not know how reintroduced animals will react. We estimate that the experimental phase will last between 2 and 3 years.

The experimental releases involving a few individuals (for example, two males and four females) will be done at a site chosen for this purpose. Released wolverines will be monitored carefully to determine survival rate and productivity in the new environment. The best time for releases will be determined.

7.3.3.3.2 Update the release program and techniques

The results of the experimental phase will be used to establish the parameters for the second phase of release operations. A technical report determining the optimal conditions for releases will be prepared prior to the second phase.

7.3.3.4 Implement releases in a natural environment

Release operations will include large-scale releases with the objective of establishing wolverines in selected sites. Initially, a 5-year reintroduction plan will be implemented at each site and will include an annual evaluation and an overall assessment. The number of animals to be released each year will be decided based on such factors as productivity and mortality rates, home range size, carrying capacity of the environment, and the availability of wolverines from source populations.

A sufficient number of wolverines will have to be released at each site for viable populations to become established in the wild. At present, it is not possible to specify the total that will need to be released to reach the objective. Nevertheless, this Recovery Team suggests that two sexually mature adult males and four sexually mature adult females should be released at each site every year for 5 years.

The most important aspect of the releases is to carefully monitor the released animals to evaluate the success of the operations. An ongoing follow-up will help to determine the number of wolverines needed to attain the population objective.

7.4 Develop and implement population management and monitoring methods

7.4.1 Develop a monitoring program for released animals

7.4.1.1 Study the dispersal of released animals and the range occupied

Telemetry is the best way to study wolverine dispersal, and telemetry studies will have to begin as soon as the first animals are released. Once wolverines are released into the wild, we will monitor their movements using satellite or conventional telemetry in order to determine their dispersal patterns and seasonal use of habitats. We will also use the information gained from telemetry studies to identify the most suitable areas for releasing animals. People living in or visiting the area could also help to determine the area that is occupied or the area that is potentially suitable for population expansion, by reporting sightings and conducting surveys of animal tracks.

It is important to determine whether animals establish a home range. The presence of a few individuals of both sexes in the same sector is necessary for reproduction to occur.

7.4.1.2 Monitor release populations

We will conduct number counts to determine the survival rate of released animals and to check demographic trends. An effective census technique will be developed. Possible methods might include: following up on incidental observations, active searches or aerial surveys. Annual population estimates will be provided beginning in the first year of the releases.

7.4.1.3 Determine the survival rate of adults and young and population dynamics

The newly established wolverine population must be self-sustaining and able to grow. It is important to evaluate progress towards the long-term objective for population recovery.

Population dynamics are influenced by rates of birth, mortality, emigration, and immigration. The birth rate can be measured or estimated by examining the ovaries and genital tract or by monitoring females at parturition sites. Mortality rates, causes of death, and rates of emigration and immigration can be determined through telemetry studies.

The survival rate and its level of accuracy can be estimated by regularly locating animals and by determining the time of death. Using radiotelemetry, we will determine the survivorship of young and adult wolverines. Because radiotelemetry cannot be used to estimate survivorship between the time of birth and the time that young animals become self-sufficient, we will also use sightings of females with their young to help estimate survivorship in early life stages.

The annual survival rate of radio-collared animals and the annual production of young will be incorporated into simulation models to determine demographic trends for the population.

7.5 Implement habitat protection measures

The wolverine's habitat needs are defined mainly in terms of food availability and the presence of large territories free from human disturbance.

7.5.1 Consider the wolverine's needs in land use plans

Large-scale development projects will likely have significant impacts on northern ecosystems, potential habitats for wolverines, and the conditions necessary for the species' recovery. Maintaining the wolverine's habitat, as well as the habitat of its main prey, in sufficient number and quality may be hampered by hydroelectric developments, mining, and logging in the territory. Industrial or military uses of sites frequented by the wolverine or its food sources may lead to site abandonment by the wolverines.

Agencies that are responsible for land use practices (e.g., Ministère des Ressources naturelles de la faune et des parcs du Québec, Ministère des Affaires municipales du sport et du loisir, Hydro-Québec, and federal Department of National Defence) will receive a copy of the Recovery Plan. These agencies will be asked to take the Recovery Plan's goal, objectives, and recovery actions into account during their planning processes and in development projects that will affect the sector targeted by the Recovery Plan. This will be done once the Recovery Team has identified the most suitable areas for the reintroduction of the species. Northern development projects likely to affect the ecological conditions of the areas targeted for the release of wolverines will be identified, and the promoters will be informed.

7.5.2 Consider the wolverine's needs in big game and wolf management plans

To survive in winter, the wolverine depends on animal carcasses and remains left by wolves and other predators. The abundance and diversity of food resources seem to be determining factors for maintaining viable wolverine populations. Since starvation can be an important mortality factor in wolverine populations, maintaining sufficient levels of food is a prerequisite for the success of the Recovery Plan.

7.6 Periodically assess and update the Recovery Plan's objectives

7.6.1 Follow up on recovery activities and periodically produce a report

Following up on Recovery Plan activities will enable us to assess the various steps and to review the progress made. In addition, through the publication of periodic reports beginning in the first year of implementation of the plan, we will be able to inform the other stakeholders of our progress and keep attention focused on this issue.

7.6.2 Collect and analyze data on the biology of wolverine populations in Quebec and Newfoundland and Labrador, update status, and prepare a report

Demographic data will be summarized and analyzed to assess the success of recovery actions. The analysis will deal mainly with wolverine movements, annual home ranges, population densities, reproduction, identification of parturition sites, food, and mortality rates. Results will be presented in a report. This report will serve as a reference for updating the species' status and for evaluating progress towards the recovery objectives.

7.6.3 Review recovery objectives and assess progress

The new wolverine population will have to be monitored closely to ascertain whether recovery objectives (demographics) continue to be realistic and whether the status of the species should be reevaluated. A population model such as the SIMCON software program could be used to determine the extent to which the population objective had been met. The report (see 7.6.2) will include a critical assessment of the results obtained thus far. It will be important to make an objective assessment of activities, to identify weaknesses or failures, and to make the necessary corrections and adjustments.

7.6.4 Update the Recovery Plan

The Recovery Plan will be updated periodically to take into account new knowledge, to compensate for unforeseen situations, and to reassess the relevance of the proposed actions. The Recovery Plan will be revised every 5 years and will be based on the results and the effectiveness of the actions taken. Individual or collective tasks could be modified, and new actions could be proposed to better guide recovery.

7.7 Protect populations and their habitat by drafting and implementing legislation

7.7.1 Review legislation and regulations intended to protect wolverine populations

Given their scarcity and endangered status, the wolverines of Quebec and Newfoundland and Labrador must benefit from appropriate legal protection. It is essential to ensure that released animals and their offspring are adequately protected. Existing legislation in both provinces should be reviewed and modified as necessary prior to initiating the reintroduction program.

7.7.2 Grant the wolverine appropriate legal status in both provinces

The eastern population of wolverine was designated as Endangered by COSEWIC in 1989, and this status was confirmed in 2003. The wolverine was legally designated as a threatened species by the Quebec government in 2001. The wolverine is protected in Quebec under the *Act respecting threatened or vulnerable species*. The wolverine is protected as an 'endangered' species in the Province of Newfoundland and Labrador under the Province's *Endangered Species Act*. The Act has prohibitions protecting the wolverine and its residence, and provisions allowing for the protection of its critical habitat.

7.7.3 Put in place legislation to protect the wolverine and present its advantages to the public

We will invite aboriginal communities to participate in assessing the value of protecting wolverine from any harvesting in the James Bay and Northern Quebec territories to ensure its survival. The *Act respecting hunting and fishing rights in the James Bay and New Quebec territories* (R.S.Q., c. D-13.1, 1979) has specific provisions for protecting species at risk.

The Recovery Team will examine the relevance of amending existing laws and regulations in Quebec and Newfoundland and Labrador to prevent accidental captures of wolverines in the areas in which the species will be reintroduced. The non-selectivity of certain trapping devices could be addressed during public information sessions.

7.7.4 Obtain the collaboration of neighbouring provinces for the Recovery Plan

The recovery of the wolverine in Quebec and Newfoundland and Labrador may be promoted by maintaining a continuous distribution from western to eastern Canada. We will inform the Manitoba and Ontario authorities of the Recovery Plan and its objectives. If necessary, discussions could be held with the provinces concerned to reconsider wolverine harvesting on their territory.

8. Implementation

8.1 Identification of priorities and implementation schedule

The establishment of a self-sustaining wolverine population in Labrador and Quebec is the recovery goal. Considerable time and effort will be required to achieve this goal.

This Recovery Plan details a multifaceted strategy to meet the recovery goal, including the planning and preparation of a release program.

Clarifiying wolverine status and developing a reintroduction strategy are crucial components of the Recovery Plan and form the basis for the first phase of its implementation. This present plan presents the priority actions need to be completed in the initial phase of implementation. The implementation schedule for recovery actions is indicated in Table 2. The first phase of this Recovery Plan represents years 1–5. The second phase represents years 6–10. Some actions will be undertaken each year on a continuous basis throughout the first phase, while others will be undertaken in a single year. Some activities will be initiated and/or continued in the second phase of recovery. Once the first (experimental) phase is completed, the project's success will be assessed to prepare for the second phase, which consists of the release phase (see 7.3.3.4). A glimpse of the actions to be carried out in the operational phase is provided in Table 2.

Recovery actions are assigned priority rating from 1 to 3 (Table 2). Priority is the degree of importance of an action with respect to establishing a viable wolverine population in Quebec and Newfoundland and Labrador. Essential actions are "Priority 1" ; important actions are "Priority 2"; desirable actions are "Priority 3." Recovery actions have been prioritized taking into account the sequence in which events will take place and their potential impact on the chances of successfully reintroducing a new population.

The Recovery Plan will be revised every 5 years, at which time achievements, goals, and objectives will be reevaluated.

Table 2.
Priority and activity schedule for the implementation of the National Recovery Plan for the wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern population]

Action	Recovery Ref. No.	Priority[1]	Year (Phase 1)[2] '04	'05	'06	'07	'08	Years (Phase 2) 2009-2013
Acquire the necessary knowledge through scientific studies	**7.1**							
Assess the population's status and distribution	7.1.1							
Continue acquiring data on reported sightings	7.1.1.1	2	x	x	x	x	x	
Standardize data collection methods	7.1.1.2	2	x					
Determine the wolverine's habitat and food resource needs	7.1.2							
Stay up to date with the scientific literature on wolverines inhabiting biomes similar to those of Quebec–Labrador	7.1.2.1	3	x	x	x			
Develop a method to assess the quality of the habitat for the wolverine in Quebec and Labrador	7.1.2.2	1	x					
Produce a map on the quality of the habitat in Quebec and Newfoundland and Labrador	7.1.2.3	1	x					
Identify the information required to assess numbers and the recruitment rate needed to achieve the objective	7.1.3							
Confirm the population objective	7.1.3.1	3					x	
Develop methods to assess population size and trends	7.1.3.2	3						x
Keep the knowledge on wolverine ecology up to date	7.1.4	1	x	x	x	x	x	x
Implement a communication plan and a public education program	**7.2**							
Enlist the support of all stakeholders for recovery measures	7.2.1							
Promote awareness	7.2.1.1							
Develop and implement a communication plan	7.2.1.2	1	x	x	x	x	x	x
Establish partnerships with departments and agencies involved in public information and education activities	7.2.1.3	2			x	x	x	x
Enlist support and cooperation	7.2.1.4	1	x	x	x	x	x	x
Involve Aboriginal people as partners	7.2.1.5	1			x	x	x	x
Identify funding agencies	7.2.1.6	1	x	x	x	x	x	x
Implement a release program involving animals taken from the wild	**7.3**							
Acquire essential data on wolverine captures and releases	7.3.1							
Review literature pertaining to the reintroduction of mustelids	7.3.1.1	1		x				
Develop and apply wolverine captive breeding techniques	7.3.1.2	2	x	x	x	x	x	x
Determine the genetic identity of the Quebec and Newfoundland and Labrador wolverines	7.3.1.3	1	x	x	x	x	x	x
Determine how to obtain wild wolverines	7.3.2							
Identify the source population	7.3.2.1	1		x				
Establish terms for procuring wolverines with the source jurisdictions	7.3.2.2	1		x	x			
Develop a release program for wild individuals	7.3.3							
Review and adapt techniques for releasing mammals, in particular, mustelids	7.3.3.1	1		x				
Identify wolverine release sites	7.3.3.2	1			x			
Establish release parameters	7.3.3.3							
Proceed with experimental releases	7.3.3.3.1	1				x		
Update the release program and techniques	7.3.3.3.2	1					x	x
Proceed with releases in a natural environment	7.3.3.4	1						x

Table 2. (continued)

Action	Recovery Ref. No.	Priority[1]	Year (Phase 1)[2] '04	'05	'06	'07	'08	Years 2009-2013 (Phase 2)
Develop and implement population management and monitoring methods	7.4							
Develop a monitoring program for released animals	7.4.1							
Study the dispersal of released animals and the range occupied	7.4.1.1	1				x	x	x
Proceed with number counts	7.4.1.2	3						x
Determine the survival rate of adults and young and population dynamics	7.4.1.3	1				x	x	x
Implement habitat protection measures	7.5							
Consider the wolverine's needs in land use plans	7.5.1	3						x
Consider the wolverine's needs in big game and wolf management plans	7.5.2	3						x
Periodically assess and update the Recovery Plan's objectives	7.6							
Follow up on recovery activities and prepare an annual report	7.6.1	1	x	x	x	x	x	x
Collect and analyze data on the biology of wolverine populations in Quebec and Newfoundland and Labrador, update status, and prepare an annual report	7.6.2	1	x	x	x	x	x	x
Review recovery objectives and assess progress	7.6.3	1					x	
Update the Recovery Plan	7.6.4	1					x	
Protect populations and their habitat by drafting and implementing legislation	7.7							
Review legislation and regulations intended to protect wolverine populations	7.7.1							
Grant the wolverine appropriate legal status in both provinces	7.7.2	3	QC	NL				
Put in place legislation to protect the wolverine and present its advantages to the public	7.7.3	3	x					
Obtain the collaboration of neighbouring provinces for the Recovery Plan	7.7.4	3	x					

[1] Recovery actions are assigned priority rating as follows: essential actions are "Priority 1"; important actions are "Priority 2"; desirable actions are "Priority 3."

[2] QC = Quebec; NL = Newfoundland and Labrador.

8.2 Cost of implementing the Recovery Plan

The costs associated with recovery actions and the roles and responsibilities for implementing recovery actions are summarized in Table 3. The total cost for both jurisdictions to implement the first phase of the Recovery Plan, which spans 5 years, is estimated at $518.5K, or approximately $60K per province per year, and 310 person-days. The release and monitoring stages will be the most costly.

Responsibility for the implementation of recovery actions is designated as either "Lead" or "Cooperators" (Table 3). Lead agencies are in charge of carrying out the action, while cooperators are those participating in implementing recovery efforts.

Table 3.
Projected costs and responsibilities of implementing the National Recovery Plan for the wolverine (*Gulo gulo*) [Eastern population]

Action	Recovery Ref. No.	Cost $ (1000s)	Cost Person -days	Responsibility[1] Lead	Responsibility[1] Cooperators
Acquire the necessary knowledge through scientific studies	**7.1**				
Assess the population's status and distribution	7.1.1				
Continue acquiring data on reported sightings	7.1.1.1		20	QC, NL	AG, TA, SFZ, HFTCC
Standardize data collection methods	7.1.1.2		5	QC	
Determine the wolverine's habitat and food resource needs	7.1.2				
Stay up to date with the scientific literature on wolverines inhabiting biomes similar to those of Quebec-Labrador	7.1.2.1	not defined	not defined	QC, NL	NT, MB, Univ.
Develop a method to assess the quality of the habitat for the wolverine in Quebec and Labrador	7.1.2.2	30		QC, NL	NT, MB, AG, Univ.
Produce a map on the quality of the habitat in Quebec and Newfoundland and Labrador	7.1.2.3	10		QC, NL	Univ.
Identify the information required to assess numbers and the recruitment rate needed to achieve the objective	7.1.3				
Confirm the population objective	7.1.3.1			QC, NL, Univ.	
Develop methods to assess population size and trends	7.1.3.2	80[2]		QC, NL	NT, other provinces, Univ.
Keep the knowledge on wolverine ecology up to date	7.1.4		25	QC, NL	
Implement a communication plan and a public education program	**7.2**				
Enlist the support of all stakeholders for recovery measures	7.2.1				
Promote awareness	7.2.1.1				
Develop and implement a communication plan	7.2.1.2	20	20	QC, NL, SFZ	AG
• Develop educational material and information		5	30		
• Regularly publish papers and/or press releases concerning the recovery activities		10	20	QC, NL	
• Organize information and education sessions, especially with local communities[3]		5	10		AG, TA
• Inform resource managers of the implementation of this Recovery Plan[4]		1	5		
Establish partnerships with departments and agencies involved in public information and education activities	7.2.1.3		10	QC, NL	Provincial parks, SFZ, SNP
Enlist support and cooperation	7.2.1.4	5	20	QC, NL	
Involve Aboriginal people as partners	7.2.1.5	5	20	QC, NL	AG
Identify funding agencies	7.2.1.6		5	QC, NL	
Implement a release program involving animals taken from the wild	**7.3**				
Acquire essential data on wolverine captures and releases	7.3.1				
Review literature pertaining to the reintroduction of mustelids	7.3.1.1		30	QC, NL	Univ.
Develop and apply wolverine captive breeding techniques	7.3.1.2	?	?	SFZ	
Determine the genetic identity of the Quebec and Newfoundland and Labrador wolverines	7.3.1.3	5	20	QC, NL	Univ.
Determine how to obtain wild wolverines	7.3.2				
Identify the source population	7.3.2.1		10	QC, NL	NT, MB, YT, SFZ

Table 3. (continued)

Action	Recovery Ref. No.	Cost $ (1000s)	Cost Person -days	Responsibility[1] Lead	Responsibility[1] Cooperators
Establish terms for procuring wolverines with the source jurisdictions	7.3.2.2	55	206	QC, NL	NT, MB, YT, SFZ
Develop a release program for wild individuals	7.3.3				
Review and adapt techniques for releasing mammals, in particular, mustelids	7.3.3.1		20	SFZ, QC, NL	Univ.
Identify wolverine release sites	7.3.3.2		20	QC, NL, HFTCC	AG, Univ.
Establish release parameters	7.3.3.3				
Proceed with experimental releases	7.3.3.3.1	100		QC, NL	SFZ, YT, MB, NT
Update the release program and techniques	7.3.3.3.2		10	QC, NL, HFTCC	AG, Univ.
Proceed with releases in a natural environment	7.3.3.4			QC, NL	SFZ, YT, MB, NT
Develop and implement population management and monitoring methods	**7.4**				
Develop a monitoring program for released animals	7.4.1				
Study the dispersal of released animals and the range occupied	7.4.1.1	200		QC, NL	AG, Univ.
Proceed with number counts	7.4.1.2			QC, NL	Univ.
Determine the survival rate of adults and young and population dynamics	7.4.1.3	80		QC, NL	Univ.
Implement habitat protection measures	**7.5**				
Consider the wolverine's needs in land use plans	7.5.1		5	QC, NL	
Consider the wolverine's needs in big game and wolf management plans	7.5.2		5	QC, NL	
Periodically assess and update the Recovery Plan's objectives	**7.6**				
Follow up on recovery activities and prepare an annual report	7.6.1				
Collect and analyze data on the biology of wolverine populations in Quebec and Newfoundland and Labrador, update status, and prepare an annual report	7.6.2	2	20	QC, NL	AG, Univ., NGO
Review recovery objectives and assess progress	7.6.3		10	QC, NL, HFTCC	AG, Univ., NGO
Update the Recovery Plan	7.6.4	5	30	QC, NL, HFTCC	NGO, Univ., AG
Protect populations and their habitat by drafting and implementing legislation	**7.7**				
Review legislation and regulations intended to protect wolverine populations	7.7.1				
Grant the wolverine appropriate legal status in both provinces	7.7.2	3.5	10	QC, NL	HFTCC
Put in place legislation to protect the wolverine and present its advantages to the public	7.7.3	10	20	QC, NL	HFTCC, TA
Obtain the collaboration of neighbouring provinces for the Recovery Plan	7.7.4		10	QC, NL	MB, ON

1 Acronyms used: AG = Aboriginal group; HFTCC = Hunting, Fishing and Trapping Coordinating Committee; MB = Manitoba; NL = Newfoundland and Labrador; NGO = Non-governmental organizations; NT = Northwest Territories; ON = Ontario; QC = Quebec; SFZ = Saint-Félicien Zoo (Quebec); SNP= Salmonier Nature Park (Newfoundland and Labrador); TA = Trappers Association; Univ. = University (academic institution to be determined); YT = Yukon.

2 The breakdown of this amount is as follows: $50K for aircraft, $10K for accommodation, $20K for personnel.

3 Cost includes educational materials, accommodation, and training (for the spokesperson).

4 Includes cost of copying documents, materials for mailing, attendance at meetings, and travel costs (note: travel costs are high in northern Quebec).

5 Travel.

6 Includes stay in the province, time at capture sites, obtaining animals, health tests and veterinary care, which require a technician in the region.

9. Literature Cited

Banci, V.A. 1987. Ecology and behavior of the wolverine in Yukon. Unpubl. M.Sc. Thesis, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia. 178 pp.

Banci, V.A. 1994. Wolverine. Pages 99–127 *in* L.F. Ruggiero, K.B. Aubry, S.W. Buskirk, L.J. Lyon, and W.J. Zielinski (eds.), The scientific basis for conserving forest carnivores. American marten, fisher, lynx and wolverine in western United States. Report RM 254, Rocky Mountain Forest and Range Experimental Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

Banci, V.A. 1999. Draft — Updated status report of the wolverine in Canada in 1999. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), Ottawa, Ontario. 37 pp.

Banci, V.A. and A.S. Harestad. 1988. Reproduction and natality of wolverine (*Gulo gulo*) in Yukon, Canada. Ann. Zool. Fenn. 25:265–270.

Banfield, A.W. 1974. Les mammifères du Canada. Les Presses de l'Université Laval, Québec.

Becker, E.F.A. 1991. A terrestrial furbearer estimator based on probability sampling. J. Wildl. Manage. 55:730–737.

Canac-Marquis, P. 1995. Données sur l'exploitation commerciale des animaux à fourrure sauvages au Québec 1917 à 1993. Internal report, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 142 pp.

Copeland, J. 1996. Biology of wolverine in Central Idaho. M.Sc. Thesis, University of Idaho, Moscow, Idaho. 188 pp.

Couturier, S. and G. St-Martin. 1990. Effet des feux de forêt sur les caribous migrateurs, nord du Québec. Internal report, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

Couturier, S., J. Brunelle, D. Vandal, and G. St-Martin. 1990. Changes in the population dynamics of the George River caribou herd, 1976–97. Arctic 43:9–20.

Crête, M., R. Nault, and H. Laflamme. 1990. Plan tactique — caribou. Service de la faune terrestre, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. 73 pp.

Crête, M., J. Huot, R. Nault, and R. Patenaude. 1993. Reproduction, growth, and body composition of Rivière George caribou in captivity. Arctic 46(3):189–196.

Crête, M., B. Drolet, J. Huot, M.-J. Fortin, and G.J. Doucet. 1995. Chronoséquence après feu de la diversité de mammifères et d'oiseaux au nord de la forêt boréale québécoise. Can. J. For. Res. 25:1509–1518.

Dagenais, J. 1988. Rapport sur la situation du carcajou (*Gulo gulo*) au Québec et dans les Maritimes. Internal report, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. 33 pp.

Dagg, A.I. and C.A. Campbell. 1974. An annotated bibliography on the status and ecology of the wolverine in Canada. Manuscript report, Canadian Wildlife Service. 45 pp.

Dauphiné, C. 1989. Status report on the wolverine *Gulo gulo* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), Ottawa, Ontario. 24 pp.

Dawson, N. 2000. Report on the status of the wolverine (*Gulo gulo*) in Ontario. Committee on the Status of Species at Risk in Ontario, Ontario Ministry of Natural Resources, Thunder Bay, Ontario. 39 pp.

De Puyjalon, H. 1900. Histoire naturelle à l'usage des chasseurs canadiens et des éleveurs d'animaux à fourrures. Imprimerie du Soleil, Québec. 428 pp.

Ferguson, M.A.D. and L. Gauthier. 1992. Status and trends of *Rangifer tarandus* and *Ovibos moschatus* populations in Canada. Rangifer 12:127–141.

Garant, Y. and M. Crête. 1997. Fisher, *Martes pennanti*, home range, characteristics in a high density untrapped population in southern Quebec. Can. Field-Nat. 111:359–364.

Gardner, C.L. 1985. The ecology of wolverines in southcentral Alaska. M.Sc. Thesis, University of Alaska, Fairbanks, Alaska. 82 pp.

Gouvernement du Québec. 1992. Politique québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables. 27 pp.

Grov, B. 2000. Successful management of the captive wolverine (*Gulo gulo*): institutional differences in management and breeding success. B.Sc. Thesis, Anglia Polytechnic University, Cambridge. 55 pp.

Hash, H.S. 1987. Wolverine. Pages 575–585 *in* M. Novak, J.A. Baker, M.E. Obbard, and B. Malloch (eds.), Wild furbearer management and conservation in North America. Ontario Trappers Association, and Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto, Ontario.

Hatler, D.F. 1989. A wolverine management strategy for British Columbia. Wildlife Bulletin No. B-60, Wildlife Branch, B.C. Ministry of Environment, Victoria, British Columbia. 124 pp.

Hornocker, M.G. and H.S. Hash. 1981. Ecology of the wolverine in northwestern Montana. Can. J. Zool. 59:1286–1301.

Johnson, C.S. 1990. Re-evaluation of the status of the wolverine in Manitoba. Technical Report No. 90-01, Wildlife Biological Services, Manitoba Natural Resources, Winnipeg, Manitoba. 25 pp.

Kelsall, J.P. 1981. Status report on the wolverine (*Gulo gulo*) in Canada in 1981. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), Ottawa, Ontario. 47 pp.

Krebs, J.A. and D. Lewis. 2000. Wolverine ecology and habitat use in the North Columbia Mountains: Progress report. Pages 695–703 *in* L.M. Darling (ed.), Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk. Volume 2. B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria, British Columbia; and University College of the Cariboo, Kamloops, British Columbia. 974 pp.

Kyle, C.J. and C. Strobeck. 2001. Genetic structure of North American wolverine (*Gulo gulo*) populations. Mol. Ecol. 10:337–347.

Lamontagne, G., and S. Lefort (ed.). 2004 Plan de gestion de l'orignal 2004-2010. , Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec.49 pp.

Lofroth, E.C. 2001. Wolverine ecology in plateau and foothill landscapes: 1996–2001. 2000/01 year end report. Unpublished manuscript, B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks. 96 pp.

Magoun, A.J. 1985. Population characteristics, ecology and management of wolverines in northwestern Alaska. Ph.D. Thesis, University of Alaska, Fairbanks, Alaska. 211 pp.

Magoun, A.J. 1996. Wolverines head for the hills on the Kenai Peninsula, Alaska. Pages 23-41 *in* H.N. Golden (ed.), Furbearer management technique development. Federal Aid in Wildlife Restoration Research Progress Report, Division of Wildlife Conservation, Alaska Department of Fish and Game, Anchorage, Alaska (Grants W-24-3 and W-24-4, Study 7.18).

Magoun, A.J. and J.P. Copeland. 1998. Characteristics of wolverine reproductive den sites. J. Wildl. Manage. 62:1313–1320.

Magoun, A.J., G. Lipsett-Moore, J.R. Ray, C. Lipsett-Moore, N. Dawson, and C. Fortin. 2003. Aerial track surveys as a tool for assessing coarse-scale wolverine distribution in Northern Ontario. Abstract of presentation at the 11th northwest furbearer conference, Whitehorse, Yukon.

Manseau, M., J. Huot, and M. Crête. 1996. Effects of summer grazing by caribou on composition and productivity of vegetation: community and landscape level. J. Ecol. 84:503–513.

Ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries. 1913. Extraits de rapports sur le District d'Ungava.

MLCP (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec). 1989. La faune menacée au Québec. Les Publications du Québec, Québec. 66 pp.

MLCP (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec). 1992. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptible d'être désignées menacées ou vulnérables. 107 pp.

MLCP (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec). 1993. État de l'environnement au Québec, 1992. Guérin, Montréal. 560 pp.

Moisan, M. 1994. Évaluation de la situation du carcajou (*Gulo gulo*) au Québec et au Labrador. Internal report, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

Morneau, C. 1994. Perturbation de la végétation et analyse dendroécologique de l'activité du caribou dans le nord-est du Québec et au Labrador. Pages 4–15 *in* S. Roy and M. Crête (eds.), Évolution récente et future de l'habitat estival des caribous de la rivière George. Final report presented to Hydro-Québec by Centre d'études nordiques, Université Laval, Québec.

Novak, M. 1975. Recent status of the wolverine in Ontario. Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto, Ontario. 16 pp.

Patenaude, F. 1989. Projet: Repeuplement du carcajou (*Gulo gulo*). Phase: Garde en captivité, faisabilité et proposition. Internal report, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. 40 pp.

Payette, S. 1983. The forest tundra and present tree-lines of the northern Quebec–Labrador peninsula. Nordicana 47:3–22.

Payette, S., C. Morneau, L. Sirois, and M. Desponts. 1989. Recent fire history of the northern Quebec biomes. Ecology 70:656–673.

Petersen, J. 1997. Status of the wolverine (*Gulo gulo*) in Alberta. Wildlife Status Report No. 2, Wildlife Management Division, Alberta Environmental Protection, Edmonton, Alberta. 17 pp.

Poole, K.G. 1991. Wolverine carcass collections in the western Northwest Territories. Progress report, Northwest Territories Department of Renewable Resources. 5 pp.

Prescott, J. and P. Richard. 1982. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Volume 2. France-Amérique, Montréal. 429 pp.

Proulx, G., A. Kolenosky, M. Badry, R. Drescher, K. Seidel, and P. Cole. 1994. Post-release movements of translocated fishers. Pages 197–203 *in* S.W. Burskirk, A.S. Harestad, M.G. Raphael, and R.A. Powell (eds.), Martens, sables and fishers: biology and conservation. Cornell University Press, Ithaca, New York.

Quick, H.F. 1952. Some characteristics of wolverine fur. J. Mammal. 33:492–493.

Quick, H.F. 1953. Wolverines, fisher and marten studies in a wilderness region. Trans. N. Am. Wildl. Conf. 18:513–533.

Rausch, R.A. and A.M. Pearson. 1972. Notes on the wolverine in Alaska and the Yukon territory. J. Wildl. Manage. 36:249–268.

Savard, R. 1971. Carcajou et le sens du monde, récits montagnais-naskapi. Éditeur officiel du Québec, Séries culture amérindienne, Ministère des Affaires culturelles du Québec. 141 pp.

Schaefer, J.A. and S.A. Luttich. 1998. Movements and activity of caribou (*Rangifer tarandus caribou*) of the Torngat Mountains, Northern Labrador and Quebec. Can. Field-Nat. 112(1):486–490.

Shelford, V.E. and S. Olson. 1935. Sere, climax and influent animals with special reference to the transcontinental coniferous forest of North America. Ecology 16(3):375–402 [cited in Hatler 1989].

Slough, B. 1994. Translocations of American Marten: an evaluation of factors in success. Pages 165–178 *in* S.W. Burskirk, A.S. Harestad, M.G. Raphael, and R.A. Powell (eds.), Martens, sables and fishers: biology and conservation. Cornell University Press, Ithaca, New York.

Statistics Canada. 2000. Statistiques du bétail. Catalogue No. 23-603-UPF, Ottawa.

Vandal, D., S. Couturier, D. Rémillard, and S. Luttich. 1989. Distribution saisonnière et migrations des caribous des rivières George et aux Feuilles de 1983 à 1987. Direction régionale du Nouveau-Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. 88 pp.

van Zyll de Jong, C.G. 1972. The status of the wolverine in Manitoba. Manuscript Report No. 72-2, Research Branch, Manitoba Department of Mines, Resources and Environment Management. 17 pp.

van Zyll de Jong, C.G. 1975. The distribution and abundance of the wolverine (*Gulo gulo*) in Canada. Can. Field-Nat. 89:431–437.

Whitman, J.S., W.B. Ballard, and C.L. Gardner. 1986. Home range and habitat use by wolverines in southcentral Alaska. J. Wildl. Manage. 50:460–463.

Wilson, D.E. 1982. Wolverine. Pages 644–652 *in* J.A. Chapman and G.A. Feldhamer (eds.), Wild mammals of North America. Biology, management, and economics. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

Yukon Renewable Resources. 1988. Managing your wolverine trapline. Yukon Trapline Management Series, Department of Renewable Resources, Whitehorse, Yukon.

Plan national de rétablissement du Carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est]

Rétablissement des espèces canadiennes en péril

Vous pouvez obtenir des exemplaires de cette publication auprès du :

Secrétariat du rétablissement
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0H3

Téléphone : 819-953-1410
Télécopieur : 819-994-3684

Adresse électronique : RENEW@ec.gc.ca

Site Internet des activités de rétablissement :
http://www.especesenperil.gc.ca/recovery/default_f.cfm

Données de catalogage avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada

Vedette principale au titre :

Plan national de rétablissement du carcajou (*Gulo gulo*) (Population de l'est) (Canada)
(Plan national de rétablissement n° 26)
Comprend des références bibliographiques.
ISBN 0-662-88116-8
No de cat. CW69-11/26-2004F

1. Glouton (Mammifère) – Québec (Province).
2. Glouton (Mammifère) – Terre-Neuve-et-Labrador – Labrador.
3. Faune – Rétablissement – Québec (Province).
4. Espèces en danger – Québec (Province).
5. Espèces en danger – Terre-Neuve-et-Labrador – Labrador.
I. Fortin, Clément.
II. RESCAPÉ (Canada).
III. Service canadien de la faune.
IV. Coll.

QL737.C25W65 2003 333.95'9766 C2002-980318-5

Sur la couv. : Rétablissement des espèces en péril.
© Jeff Cain

Also available in English under the title:
« *National Recovery Plan for the Wolverine (*Gulo Gulo*) [Eastern Population]* »

© Rétablissement des espèces canadiennes en péril, 2005
Le contenu (à l'exception des illustrations et des photos) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

Référence à citer :

Fortin, C.,V. Banci, J. Brazil, M. Crête, J. Huot, M. Huot, R., Lafond, P. Paré, J. Shaefer et D. Vandal. 2005. *Plan national de rétablissement du carcajou (Gulo gulo) [Population de l'est]*.Rappo rt de rétablissement n° 26. Rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ). Ottawa. (Ontario). 36 p

Plan national de rétablissement du Carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est]

préparé par

Clément Fortin, Faune–Québec (Ancien Président)
Michel Huot, Faune–Québec (Président)
Vivian Banci, Consultante, Colombie-Britannique
Joe Brazil, Newfoundland and Labrador Department of Environment and Conservation
Michel Crête, Faune–Québec
Jean Huot, Université Laval, Québec
René Lafond, Faune–Québec
Patrick Paré, Fondation pour la sauvegarde des espèces menacées, Québec
Jim Shaefer, Université Trent
Denis Vandal, Faune–Québec

Approbation du plan de rétablissement

Monsieur Michel Damphousse
Direction du développement de la faune
Société de la faune et des parcs du Québec
Gouvernement du Québec

Approuvé : _____ Date: le 22 janvier 2003

Monsieur Jim Hancock
Directeur, Inland Fish and Wildlife
Department of Environment and Conservation
Government of Newfoundland and Labrador

Approuvé : _____ Date: le 18 décembre 2003

Avertissement

Le Plan national de rétablissement du Carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est] a été préparé par les membres de la première équipe de rétablissement du Carcajou [Population de l'est] en consultation avec d'autres parties, afin de cerner les initiatives de rétablissement considérées nécessaires, selon de solides principes biologiques, pour protéger et rétablir cette espèce. Il ne représente pas nécessairement les positions officielles des organismes ou les points de vue de toutes les personnes qui ont participé à la préparation du Plan. Les buts, les objectifs et les mesures de rétablissement énoncés dans le Plan sont assujettis à des affectations, à des priorités et à des contraintes budgétaires de la part des compétences et des organismes participants, ainsi qu'à des changements découlant d'objectifs modifiés ou de nouvelles données. Ainsi, certaines facettes de ce plan ne seront pas nécessairement mises en oeuvre immédiatement, conjointement ou dans leur totalité. Les références à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale et les renseignements sur la situation de l'espèce ont été mis à jour en décembre 2003.

Remerciements

Les auteurs aimeraient remercier Mesdames Michèle Moisan et Catherine Poussart qui ont agi à titre de secrétaires du comité. Aussi les nouveaux membres de l'Équipe de rétablissement , Mesdames Sylvie Bouchard, Audrey Magoun, et Isabelle Schmelzer et M. Robert Otto, pour leur contribution à la production du document. Ils aimeraient également remercier les réviseurs anonymes pour leurs précieux commentaires et suggestions, et Mme Mary Rothfels pour la révision du Plan.

Définition des termes et des catégories de risque

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (mai 2002)

ESPÈCE : toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement définie.

DISPARUE : toute espèce qui n'existe plus.

DISPARUE AU CANADA : toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.

EN VOIE DE DISPARITION : toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.

MENACÉE : toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas renversés.

PRÉOCCUPANTE (anciennement « vulnérable ») : toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

NON EN PÉRIL (anciennement « aucune catégorie ») : toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.

DONNÉES INSUFFISANTES (anciennement « indéterminée ») : toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

Table des matières

Résumé 1

1. Introduction 2

2. Contexte général 2

3. Évaluation de la situation 4

3.1 Répartition historique et actuelle 4
3.2 Taille et tendances des populations 5

4. Facteurs contribuant à la situation du carcajou 5

4.1 Facteurs biologiques 5
4.1.1 Santé et malnutrition 5
4.1.2 Mortalité 7
4.1.3 Aire de répartition et densité 7
4.1.4 Taux de reproduction 7
4.2 Facteurs liés à l'habitat 7
4.2.1 Besoins en matière d'habitat 7
4.2.2 Effets des activités humaines sur l'habitat 8
4.3 Rôle de l'espèce dans l'écosystème et interactions avec l'être humain 9
4.3.1 Niche écologique et compétition interspécifique 9
4.3.2 Facteurs socio-politiques 9

5. Potentiel de rétablissement 10

5.1 Disponibilité et qualité de l'habitat 10
5.2 Sources de nourriture 11
5.2.1 Situation du caribou 11
5.2.2 Situation de l'orignal 14
5.2.3 Autres sources de nourriture pour le carcajou 14
5.3 Facteurs biologiques influençant le rétablissement 15
5.3.1 Potentiel de reproduction 15
5.3.2 Facteurs de mortalité 15
5.3.3 Densité 16
5.3.4 Potentiel d'élevage en captivité et de réintroduction 16
5.4 Opinion de l'équipe sur la possibilité de rétablissement du carcajou 17

6. Plan de rétablissement 17

6.1 But et objectifs 17
6.2 Stratégie d'intervention 18

7. Description de la stratégie d'intervention 19

7.1 Acquérir les connaissances nécessaires par l'intermédiaire d'études scientifiques 19
7.1.1 Évaluer la situation et la répartition de la population 19
7.1.2 Définir les besoins du carcajou en matière d'habitats et de ressources alimentaires 19
7.1.3 Déterminer l'information requise pour estimer les effectifs et le taux de recrutement nécessaires à l'atteinte de l'objectif fixé 20
7.1.4 Garder à jour les connaissances sur l'écologie du carcajou 21
7.2 Mettre en place un plan de communication et un programme d'éducation du public 21
7.2.1 S'assurer de l'appui de tous les intervenants à l'égard des mesures de rétablissement 21

7.3 Mettre en œuvre un programme de lâchers d'animaux 22
7.3.1 Acquérir les connaissances requises pour les captures et les mises en liberté de carcajous 23
7.3.2 Déterminer la façon de se procurer des carcajous sauvages 23
7.3.3 Élaborer un programme de lâchers 24
7.4 Élaborer et mettre en oeuvre des méthodes de gestion et de suivi des populations 25
7.4.1 Élaborer un programme de suivi des individus lâchés 25
7.5 Mettre en place des mesures de protection de l'habitat 26
7.5.1 Considérer les besoins du carcajou dans les plans d'utilisation des terres 26
7.5.2 Considérer les besoins du carcajou dans les plans de gestion du gros gibier et du loup 26
7.6 Évaluer et mettre à jour périodiquement les objectifs du Plan de rétablissement 26
7.6.1 Exercer un suivi des activités de rétablissement et produire périodiquement un rapport 26
7.6.2 Recueillir de l'information sur la biologie des populations de carcajous au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador et l'analyser, faire la mise à jour de la situation de l'espèce et produire un rapport 27
7.6.3 Réviser les objectifs de rétablissement et évaluer les progrès 27
7.6.4 Mettre à jour le Plan de rétablissement 27
7.7 Élaborer et mettre en vigueur des lois visant à protéger les populations et leurs habitats 27
7.7.1 Réviser les lois et les règlements destinés à protéger les populations de carcajous 27
7.7.2 Accorder au carcajou un statut juridique approprié dans les deux provinces 27
7.7.3 Mettre en place des lois visant à protéger le carcajou et en présenter le bien-fondé au public 27
7.7.4 Obtenir la collaboration des provinces voisines à l'égard du Plan de rétablissement 28

8. Mise en œuvre 28

8.1 Identifier des priorités et établir un calendrier de réalisation 28
8.2 Coûts de mise en oeuvre du Plan de rétablissement 32

9. Ouvrages cités 33

List des figures

Figure 1. Répartition actuelle, confirmée et probable, et abondance relative du carcajou (*Gulo gulo*) au Canada 3
Figure 2. Répartition des principales populations de caribous (*Rangifer tarandus*) au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador 12
Figure 3. Répartition et densité de l'orignal (*Alces alces*) au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador 13

List des tableaux

Tableau 1. Nombre de peaux de carcajou enregistrées sur le marché québécois des fourrures pendant les saisons de 1919 à 1982 6
Tableau 2. Priorités et calendrier des activités de mise en oeuvre du Plan national de rétablissement du Carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est]- Étape 1 : Années 1 à 5 30
Tableau 3. Coûts prévus et responsabilités relativement à la mise en oeuvre du Plan national de rétablissement du Carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est] 31

Résumé

Le carcajou (*Gulo gulo*) est un mustélidé terrestre qui se trouve dans toutes les régions du nord du globe. Autrefois, il était présent dans l'ensemble du territoire québécois et du Labrador, mais son aire de répartition a considérablement diminué entre la fin des années 1800 et 1925. Les causes probables de sa diminution seraient le piégeage et la chasse effectués au 19e siècle, la raréfaction du caribou (*Rangifer tarandus*) au cours de la première moitié du 20e siècle, l'empiètement sur son habitat, les activités humaines et peut-être la diminution des effectifs du loup (*Canis lupus*) qui, par sa prédation des cervidés, contribue à rendre disponibles des carcasses d'animaux aux carcajous nécrophages.

Le caribou est considéré comme une source importante de nourriture pour le rétablissement et la stabilité de la population de carcajou au Québec et au Labrador. Bien qu'il y ait eu une augmentation considérable des populations de caribous depuis le milieu du 20e siècle, le carcajou est considéré comme extrêmement rare, au Québec et Labrador, malgré que son effectif et ses tendances démographiques ne soient pas connus. La situation du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador demeure préoccupante.

Le carcajou est une espèce en péril au Canada. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a initialement accordé, en 1989, le statut d'espèce « en voie de disparition » aux populations de carcajous de l'Est du Canada, c'est-à-dire à celles du Québec et du Labrador, et cette désignation a été confirmée en 2003. De plus, la loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables a accordé à la population du Québec, en mars 2000, la désignation juridique d'espèce « menacée ». En juillet 2002, le carcajou a été inscrit comme espèce en péril au titre de la *Endangered Species Act* de la province de Terre-Neuve-et-Labrador. La population figure à l'annexe 2 de la *Loi sur les espèces en péril*. Si l'espèce est ajoutée à l'annexe 1, elle profitera également d'une protection en vertu de la LEP.

Une équipe de biologistes a été mise sur pied pour élaborer un Plan national de rétablissement du Carcajou [Population de l'est] au Québec et au Labrador. Le but principal est de constituer une population autosuffisante de carcajous dans ces provinces. La notion d'autosuffisance se définit par une population viable, capable de se maintenir sans aucune intervention humaine. Pour atteindre ce but, les principaux objectifs suivants ont été identifiés, soit :

- Viser un effectif de 100 carcajous adultes;
- Maintenir cette population pendant 10 ans;
- Empêcher les pertes de carcajous attribuables aux activités humaines;
- S'assurer que l'habitat requis sera disponible pour atteindre le but visé.

L'équipe de rétablissement propose une stratégie à multiples volets pour atteindre ces objectifs. Les mesures de rétablissement proposées comprennent l'évaluation de la situation et de la répartition de la population, l'élaboration ou l'amélioration des méthodes de suivi, la promotion de la sensibilisation,la recherche de l'appui et de la collaboration des populations locales, la détermination des besoins en matière d'habitat ainsi que la qualité et la disponibilité de l'habitat au Québec et au Labrador. Finalement, l'équipe de rétablissement est d'avis que la relocalisation d'animaux sauvages vivants capturés de l'ouest du Canada vers le Québec et le Labrador peut être nécessaire pour atteindre l'objectif de rétablissement. Les animaux relâchés seront sera suivis et la situation de la population de l'Est sera évaluée périodiquement pour déterminer le degré d'atteinte des mesures de rétablissement.

Le coût total de la mise en oeuvre de la première phase (s'étendant sur une période de cinq ans – 2004–2008), du Plan de rétablissement pour le territoire des deux administrations est de **581,5 kS** et de **310** jours-personnes soit environ 60 kS par province par année.

1. Introduction

Le carcajou était autrefois une espèce répandue dans toutes les régions holarctiques du globe. À compter de la fin des années 1800, son aire de répartition a cependant considérablement diminué, tout particulièrement au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador. De nos jours la situation du carcajou est préoccupante, et malgré l'application de mesures législatives visant à le protéger, la population ne semble pas se redresser.

Le présent Plan national de rétablissement, réalisé par l'équipe de rétablissement du Carcajou [Population de l'est], vise à faire le point sur la situation du carcajou au Québec et au Labrador pour en venir à proposer des mesures pour rétablir cette espèce. Cette analyse porte sur tous les aspects de la biologie de l'espèce, y compris son habitat, les ressources alimentaires à sa disposition, ainsi que les mesures de protection, qui lui sont accordées. Ce document se termine en identifiant des mesures à appliquer sur un horizon de dix ans pour améliorer la situation de la population de carcajou de l'Est, qui est en voie de disparition.

2. Contexte général

Le carcajou (*Gulo gulo*) est le plus grand représentant terrestre de la famille des mustélidés. Son aire de répartition comprend l'ensemble des régions du Nord du globe (Hash 1987), allant de l'Alaska vers l'est jusqu'à la Russie. À l'échelle mondiale, deux sous-espèces de carcajou sont actuellement reconnues : le carcajou de l'Eurasie (*Gulo gulo gulo*) et celui de l'Amérique du Nord (*Gulo gulo luscus*). Hatler (1989) soutient que les populations de carcajous d'Amérique du Nord constituent un seul et même génome. À ce propos, une étude des différences génétiques entre diverses populations de carcajous d'Amérique du Nord, allant du Nord-Ouest de l'Alaska jusqu'à l'Est du Manitoba, suggère que seul le carcajou de l'Idaho se distinguerait des autres (Kyle and Strobeck 2001).

Le carcajou est un animal solitaire. Il a l'apparence d'un ours de petite taille, à l'exception d'une longue queue touffue mesurant environ le quart de la longueur totale de son corps. Son pelage est long et rude, et la couleur varie de brun moyen à presque noir. L'espèce se caractérise par la présence d'un masque facial pâle et de bandes latérales de couleur jaunâtre qui, partant des épaules, se fondent à la base de la queue. Les gens peuvent le confondre avec de nombreuses autres espèces de mammifères, dont un jeune ours noir (*Ursus americana*), un pékan (*Martes pennanti*), un porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsatum*) ou une mouffette rayée (*Mephitis mephitis*), ce qui rend difficile son dénombrement et la validation des mentions d'observation. Il possède une mâchoire massive et puissante, lui permettant de dévorer facilement la viande de carcasses gelées.

Le carcajou est principalement nécrophage; il se situe au sommet de la chaîne alimentaire. Sa survie dépend d'un habitat comportant des ressources alimentaires abondantes provenant de carcasses d'animaux morts naturellement ou victimes de la prédation (p. ex. par des loups [*Canis lupus*]), ou d'autres causes.

Au Canada, l'effectif des populations de carcajous est inconnu à ce jour. Ainsi, ce mustélidé semble relativement abondant en Colombie-Britannique, au Yukon et dans la partie Ouest des Territoires du Nord-Ouest. Par ailleurs, la présence du carcajou ne serait que sporadique dans l'archipel arctique (K. Poole, comm. pers.). Dans le Nord-Ouest de l'Alberta ainsi que le long du versant est des Rocheuses, l'espèce serait plutôt abondante, mais en déclin (Petersen 1997). Ailleurs dans cette province, elle est très rare ou absente. En Saskatchewan et dans le Nord-Ouest de l'Ontario, l'animal est considéré très rare (Dauphiné 1989; Dawson 2000). Au Manitoba, une petite population se maintient, et la prise semble s'être accrue dans le Centre-Nord de cette province au cours des dernières années (I. McKay, comm. pers.). La densité de l'espèce décroît de l'Ouest vers l'Est du pays (Dauphiné 1989). De l'est du sanctuaire Thelon, sis approximativement au 103^{e} degré de longitude Ouest, en se dirigeant vers la baie d'Hudson, les densités diminuent de façon notable. Récemment, on y a aussi noté une certaine recolonisation dans l'aire de répartition historique de l'espèce (Johnson 1990).

Une carte illustrant la répartition et l'abondance relative du carcajou a été réalisée à partir des données recueillies auprès des administrations où l'espèce est encore présente (figure 1). Sans avoir de valeur quantitative, cet exercice a néanmoins permis de mettre l'information à jour et de réaliser des comparaisons entre les juridictions sur une base commune. La même démarche a été appliquée aux deux espèces d'ongulés, le caribou (*Rangifer tarandus*) et l'orignal (*Alces alces*), qui sont considérées comme ses principales sources de nourriture (figures 2 et 3).

En 1989, le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC), (maintenant connu sous le nom de Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC]) concluait dans son rapport d'évaluation qu'il existait deux populations de carcajous à l'échelle canadienne : les populations de l'Est et de l'Ouest, et révisait également le statut qui lui était attribué depuis 1982. Il accordait la mention « vulnérable » à la population de carcajous de l'Ouest établie depuis la Colombie-Britannique jusqu'en Ontario et vers le nord jusqu'au Nunavut, aux Territoires du Nord-Ouest et au Yukon. La population de l'Est, qui est limitée au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador, a été désignée « en voie de disparition ». À cette époque, on considérait qu'il y avait très peu d'observations de carcajous dans l'Est du pays et que la situation de la population semblait être très précaire. Le COSEPAC a confirmé le statut des deux populations en 2003.

Figure 1
Répartition actuelle, confirmée et probable, et abondance relative du carcajou (*Gulo gulo*) au Canada

Par ailleurs, au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador le carcajou a le statut d'animal à fourrure. Cependant, il n'est pas permis de le piéger ou de le chasser depuis 1950 à Terre-Neuve-et-Labrador, et depuis 1981 au Québec, à l'exception des territoires faisant l'objet de la Convention de la baie James et du Nord québécois (CBJNQ), où cette pratique est réservée aux bénéficiaires de ladite convention.

En juin 1989, le Québec a adopté sa *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01). Les principaux objectifs de cette loi sont d'empêcher la disparition des espèces sauvages et d'éviter que de nouvelles espèces ne deviennent menacées ou vulnérables. La *Loi* vise aussi le rétablissement des populations et des habitats des espèces désignées menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec 1992). En 1992, le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) a publié la « Liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables », qui comprend le carcajou, compte tenu de ses effectifs réduits, de la réduction de son aire de répartition historique et de son déclin à moyen et à long terme (MLCP 1992). Par conséquent, en mars 2000, le carcajou a reçu le statut d'espèce menacée au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

En juillet 2002, le carcajou a été inscrit comme espèce en péril au titre de la *Endangered Species Act* de la province de Terre-Neuve-et-Labrador.

La population de carcajous de l'Est figure à l'annexe 2 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale. Étant donné que sa situation a été réévaluée par le COSEPAC après la rédaction de la LEP, la population pourrait être ajoutée à l'annexe 1 par le truchement d'une modification réglementaire. Si la population de carcajous de l'Est est ajoutée à l'annexe 1, elle profitera des mesures de protection fournies par la LEP.

3. Évaluation de la situation

3.1 Répartition historique et actuelle

Avant l'arrivée des Européens, le carcajou était présent dans l'ensemble du Labrador et du Québec (Kelsall 1981). Sa répartition historique semblait coïncider avec celle du caribou à l'intérieur de l'écorégion de la taïga du Bouclier canadien (van Zyll de Jong 1972). Nous ne connaissons cependant pas l'effectif des populations de cette époque. Au début du 20^{e} siècle, on pensait que l'aire de répartition géographique du carcajou « s'étendait jusqu'au 66^{e} parallèle et peut-être même plus loin » (Puyjalon 1900). Un rapport effectuée en 1913, déclarerait que « l'espèce abondait par tout le Labrador, surtout dans les parties septentrionales, où les Inuits le prenaient jusqu'au détroit d'Hudson vers le nord » (ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries 1913).

En Amérique du Nord, l'aire de répartition du carcajou a considérablement diminué au fil du temps (Kelsall 1981). D'après certains auteurs (Banfield 1974; van Zyll de Jong 1975; Hash 1987), le déclin du carcajou s'est amorcé entre 1840 et 1925. L'animal a alors été refoulé vers le nord (Hash 1987) et éliminé sur plus de la moitié de son aire de répartition historique (MLCP 1989). Il aurait été exterminé du Sud du Québec et de la vallée du Saint-Laurent.

Les facteurs qui ont contribué au déclin des populations de carcajous au Québec et au Labrador à la fin du 19^{e} siècle et au début du 20^{e} peuvent avoir été nombreux. Les causes probables de sa diminution seraient le piégeage et la chasse effectués au 19^{e} siècle, la raréfaction du caribou au cours de la première moitié du 20^{e} siècle, l'empiétement de son habitat en raison des activités humaines et peut-être la diminution des effectifs du loup qui contribue à lui procurer des restes de carcasses d'animaux (MLCP 1992).

Il est difficile d'établir l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Québec et au Labrador (figure 1). On a cru que sa répartition se limitait principalement au nord du 49^{e} parallèle ou dans les environs (MLCP 1992). Cependant, les mentions récentes d'observation, quoique non confirmées, laissent supposer que le carcajou pourrait aussi être présent au sud de cette limite, notamment dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Au Labrador, les mentions d'observation de l'animal depuis 1965, qui pour la plupart ne sont pas confirmées, indiquent que le carcajou

fréquenterait l'ensemble du territoire, tant à l'intérieur des terres que sur la côte. Par contre, il peut être très difficile de détecter le carcajou même dans les régions où il est parfaitement établi. Bien que les carcajous soient sans aucune doute une espèce non commune, une incertitude considérable demeure quant à leur situation au Québec et au Labrador en l'absence d'un dénombrement systématique. Plusieurs scénarios sont possibles. Il se peut, par exemple, qu'il s'agisse d'une population disparue à laquelle s'ajoutent quelques individus migrants en provenance de l'Ontario, ou qu'il existe quelques populations reliques localisées dont la densité est trop faible pour être viable ou bien des populations locales qui sont suffisantes pour permettre la repopulation.

Dans les provinces adjacentes au Québec, le carcajou ne semble subsister que dans la partie Nord-Ouest de l'Ontario, où l'on n'en trouve qu'un faible nombre (Dauphiné 1989; Dawson 2000). Il y aurait eu vraisemblablement une petite population dans la région du cap Henrietta Maria, sur la côte de la baie James, mais les dernières mentions de cette présence remontent au début des années 1970 (Novak 1975; N. Dawson, comm. pers.). On tend à croire que les populations de l'Ontario sont isolées de celles du Québec et du Labrador (Kelsall 1981). Cependant, il est possible que certains individus effectuent des déplacements de l'Ouest de la baie d'Hudson vers l'Est, car ce mustélidé est reconnu comme étant capable de parcourir de très grandes distances (Banci 1994). Les dernières mentions d'observation du carcajou en Ontario au Sud de la baie James, près de la frontière québécoise, remontent au milieu des années 1950 (S. Scholten, comm. pers.).

3.2 Taille et tendances des populations

Les populations de carcajous n'ont jamais fait l'objet d'un dénombrement systématique au Québec ni au Labrador. Leur situation demeure obscure à l'heure actuelle; leurs effectifs et tendances démographiques demeurent inconnus.

Il est difficile d'évaluer la population, puisque l'on est certain qu'une fraction seulement des observations sont déclarées aux agences de la faune. Près de 60 mentions d'observation ont pu être recueillies pour le Québec et le Labrador entre 1965 et 2004. À l'exception de deux prises au Labrador en 1965, et d'une prise au Québec près de Schefferville en 1978 (Dagenais 1988) qui n'a pas été authentifiée, aucune des autres mentions n'a pu être validée. Celles-ci doivent donc être considérées, au mieux, comme probables. Malgré la présence de nombreux observateurs dans l'ensemble du territoire (utilisateurs de la faune, Autochtones, ouvriers, scientifiques, géologues etc.), très peu de carcajous ont été observés au cours des 20 dernières années, ce qui témoigne d'un niveau de population très faible.

L'espèce pourrait être présente dans la péninsule du Québec-Labrador, mais elle y serait extrêmement rare. La dernière confirmation de la présence de l'animal dans cette région date de 1978. A.En février 2004, une capture en milieu naturel de carcajou a été effectuée à Saint-Côme, 100km au nord-est de Montréal. Cette capture vient ajouter à la crédibilité des observations qui sont signalées. D'ailleurs, on croit qu'il n'aurait jamais été très abondant auparavant (MLCP 1992), ce que semblent traduire les registres de ventes de fourrures au Québec (tableau 1). C'est le seul indicateur qui soit disponible pour une aussi longue période.

4. Facteurs contribuant à la situation du carcajou

4.1 Facteurs biologiques

4.1.1 Santé et malnutrition

Aucun parasite ni aucune maladie chronique ne semble avoir de répercussions sur les populations de carcajous de manière significative. La malnutrition représente la cause la plus fréquente de détérioration de l'état physique des individus (Hatler 1989).

Tableau 1
Nombre de peaux de carcajou enregistré sur le marché québécois[1] des fourrures pendant les saisons de 1919 à 1982[2]

Année	Nombre de fourrures[3]	Prix moyen d'une fourrure sur le marché[4] ($)
1919–20	8	
1920–21	11	
1921–22	15	
1922–23	24	
1923–24	21	
1924–25	15	
1925–26	8	
1926–27	0	
1927–28	12	
1928–29	10	
1929–30	8	
1930–31	2	
1931–32	3	
1932–33	3	
1933–34	10	
1934–35	7	
1935–36	1	
1936–37	2	
1937–38	3	
1938–39	0	
1939–40	3	
1940–41	2	
1941–42	1	
1942–43	0	
1943–44	2	
1944–45	0	
1946 à 1962–63	0	
1963–64	1	
1964–65	0	
1965–66	1	40
1966–67	1	40
1967–68	0	45
1968–69	2	75
1969–70	9	60
1970–71	4	70
1971–72	3	70
1972–73	0	96
1973–74	14	90
1974–75	13	145
1975–76	3	190
1976–77	6	185
1977–78	3	275
1978–79	6	200
1979–80	1	
1980–81	0	
1981–82	0	

[1] Aucune fourrure de carcajou n'a été enregistrée pour la province de Terre-Neuve-et-Labrador au cours de cette période. Certaines des fourrures auraient pu provenir de l'extérieur du Québec, mais elles auraient été transigées au Québec.
[2] Veuillez noter que ces prises rapportées couvrent une période durant laquelle on sait que le carcajou était rare. Les registres de piégeage qui débutent dans les années 1800 montrent que d'importantes quantités de fourrure étaient échangées.
[3] Système d'information sur les animaux à fourrure, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec; cité dans Canac-Marquis (1995).
[4] Statistiques sur les fourrures, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec.

4.1.2 Mortalité

La famine constitue un des facteurs de mortalité naturelle les plus importants de l'espèce, particulièrement chez les jeunes et les individus âgés (Banci 1994). Cette cause de mortalité a été confirmée lors d'études réalisées avec des animaux munis d'un collier émetteur. Ainsi, la faim extrême semble faire partie inhérente de l'existence du carcajou (Hatler 1989).

Un second facteur de mortalité naturelle réside dans la prédation. Le carcajou est la proie occasionnelle du loup, du couguar et de l'ours noir. L'aigle peut également s'attaquer aux jeunes individus (Banci 1994).

La prise par l'homme constitue le dernier facteur de mortalité. Il est probable que les Autochtones chassaient l'espèce avant l'arrivée des Européens qui se sont adonnés à la chasse et au piégeage dès le début de la colonisation. Toutefois, le nombre de carcajous pris au Québec et au Labrador n'a jamais été très élevé, particulièrement depuis le début des années 1900, car très peu de fourrures étaient offertes sur le marché malgré leur valeur élevée (tableau 1). Les activités de chasse et de piégeage ont cessé en 1950 à Terre-Neuve-et-Labrador et à compter de 1981 au Québec (sauf sur les territoires mentionnés dans la CBJNQ). Les prises accidentelles sont presque nulles depuis la fin des années 1970, mais l'effort de piégeage, particulièrement dans les régions éloignées, est faible.

4.1.3 Aire de répartition et densité

La littérature scientifique fait allusion, à plusieurs reprises, à la faible densité naturelle du carcajou (Kelsall 1981; Prescott et Richard 1982; Dauphiné 1989; Poole 1991). Dagg et Campbell (1974), citant divers auteurs, mentionnent que le carcajou est capable de survivre à des densités naturelles si faibles qu'il est difficile d'établir s'il s'agit d'une population résidante ou non. Magoun (1996), mentionne que les carcajous de la péninsule de Kenai en Alaska ne sont ni vus ni pris, mais qu'une population saine et viable occupe la zone montagneuse adjacente.Les faibles densités font aussi en sorte qu'il est difficile de quantifier l'importance relative des facteurs limitatifs qui influent sur le carcajou (Kelsall 1981).

Le domaine vital du carcajou est très vaste, celui des mâles dépassant de beaucoup celui des femelles (voir révision dans Banci 1999). Ainsi, des études télémétriques sur le sujet établissent la superficie moyenne du domaine vital d'un mâle au cours d'une année à 422 km^2 au Montana (Hornocker et Hash 1981), à 238 km^2 au Yukon (Banci 1987), à 637 km^2 (Gardner 1985) et à 535 km^2 (Whitman *et al.* 1986) au Centre-Sud de l'Alaska, à 666 km^2 dans l'Alaska arctique (Magoun 1985), à 1 522 km^2 en Idaho (Copeland 1996), ainsi qu'à 1005 km^2 (Krebs and Lewis 2000) et à 1366 km^2 (Lofroth 2001) en Colombie-Britanique. Les domaines vitaux des adultes peuvent empiéter sur celui des jeunes ou celui d'individus de sexe opposé, alors que les domaines d'adultes de même sexe tendent à ne pas se chevaucher ou à s'exclure mutuellement. À titre d'exemple, le domaine vital d'un mâle peut parfois impiéter sur celui de deux à six femelles (Magoun 1985; Banci 1987).

4.1.4 Taux de reproduction

Le taux de reproduction du carcajou est considéré faible par la plupart des chercheurs qui ont étudié cette espèce (Hash 1987). Au Yukon, Banci (1987) constate que seulement la moitié des femelles vivant dans un habitat favorable donne naissance à des jeunes chaque année. Magoun (1985) estime que les femelles produisent en moyenne 0,6 jeune par année. D'après Hash (1987), le faible taux de reproduction et la mortalité des juvéniles concourent à un taux de recrutement plutôt faible chez le carcajou. Pour cette raison, l'animal éprouve de la difficulté à supporter une exploitation élevée (van Zyll de Jong 1975).

4.2 Facteurs liés à l'habitat

4.2.1 Besoins en matière d'habitat

Le carcajou fréquente une grande variété d'habitats à l'intérieur de son aire de répartition. On le retrouve de la forêt boréale à la toundra arctique (Wilson 1982). En Europe, l'habitat général du carcajou se définit comme étant la forêt et la toundra. En Amérique du Nord, l'espèce serait davantage associée aux forêts coniférienes au stade climax et

aux peuplements au stade sous-climax présents dans ce type de biome (Shelford et Olson 1935). Néanmoins, en Alaska, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest, certaines populations de carcajous subsistent toute l'année au-delà de la limite des arbres (Hatler 1989).

L'espèce occupe les grands espaces non perturbés loin de la présence humaine (Hatler 1989; Banci 1994). Kelsall (1981) soutient que le carcajou est généraliste du point de vue de l'habitat. L'utilisation que celui-ci fait de sites particuliers semble davantage liée à la présence de nourriture qu'aux caractéristiques biophysiques de l'habitat (Hatler 1989). Toutefois, une étude en cours en Colombie-Britanique tend à démontrer que la présence d'habitats adéquats pour la mise bas est un facteur déterminant pour cette espèce (Lofroth 2001) et illustre l'importance d'aires protégées dans le choix des sites de mise bas (Krebs and Lewis 2000).

Sur le continent nord-américain, on retrouve les plus grandes densités de carcajous là où l'habitat est varié et la nourriture abondante. Au Canada, les régions montagneuses de la Colombie-Britannique et du Yukon, en raison de la diversité d'habitats, semblent constituer les milieux les plus productifs pour le carcajou (Dauphiné 1989). Ce sont des régions isolées où abondent les grands et les petits mammifères, et où l'on retrouve un ensemble de prédateurs efficaces (Hash 1987).

Les endroits les plus aptes à abriter des populations de carcajous au Québec et au Labrador sont les régions du Nord fréquentées par les grands troupeaux de caribous de la rivière George et de la rivière aux Feuilles, dont les aires de répartition couvrent plusieurs centaines de milliers de kilomètres carrés. On estimait au début des années 1990 que le nombre total de caribous occupant le Nord du Québec approchait le million d'individus (Couturier *et al.* 1990). Le relevé le plus récent (été 2001), nous indique que les effectifs globaux se maintiennent, bien que les effectifs du troupeau de la rivière George aient chuté, étant compensé par les caribous de la rivière aux Feuilles dont le nombre aurait doublé (S. Couturier, comm, pers). La densité est particulièrement forte lorsque les animaux se concentrent dans les aires de mise bas au printemps (Crête *et al.* 1990). Il est probable que les caribous tués par le loup ainsi que la mortalité naturelle des caribous génère une quantité suffisante de nourriture (carcasses de caribous) pour maintenir les carcajous. Cependant, aucune étude n'a été réalisée pour appuyer cette hypothèse. Plus au sud, des zones de forêt coniférienne à forte densité d'orignal (*Alces alces*) pourraient également subvenir aux besoins des populations de carcajous.

4.2.2 Effets des activités humaines sur l'habitat

Parmi les activités humaines les plus susceptibles d'avoir des répercussions sur les populations de carcajous en Colombie-Britannique, on mentionne l'exploitation forestière et les travaux sylvicoles, l'exploitation minière ainsi que les activités pouvant altérer de façon importante l'habitat hivernal des ongulés (Hatler 1989). Banci (1994) suggère que la présence humaine dans les milieux éloignés et fréquentés par le carcajou pourrait aussi exercer un effet perturbateur sur une mère suitée, principalement à cause de l'utilisation de véhicules motorisés employés pour poursuivre l'animal.

Au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador, compte tenu de l'interdiction de chasse et de piégeage en vigueur, exception faite du droit d'exploitation accordé aux bénéficiaires de la CBJNQ, et compte tenu de l'étendue du domaine vital du carcajou, il est probable que seules les activités humaines modifiant l'habitat sur de grandes superficies puissent influer sur l'espèce. Ces activités sont, par exemple, l'exploitation forestière à grande échelle dans le sud de son aire de répartition présumée, qui ouvre le territoire et le rend ainsi accessible aux humains, et les projets de développement hydroélectrique et d'exploitation minière. Toutefois, le dérangement et le harcèlement (véhicules tout-terrain, motoneiges) par les humains sont une menace à considérer. Par ailleurs, les perturbations naturelles, tels que les feux, qui occasionnent des perturbations importantes du milieu pourraient aussi causer préjudice aux populations de carcajous.

4.3 Rôle de l'espèce dans l'écosystème et interactions avec l'être humain

4.3.1 Niche écologique et compétition interspécifique

Van Zyll de Jong (1975) résume le rôle écologique du carcajou dans l'écosystème. Il soutient que l'espèce peut être considérée comme un nécrophage saisonnier placé à l'extrémité supérieure de la chaîne alimentaire. Si on le compare aux autres carnivores, tels que le loup et le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), qui sont des chasseurs efficaces, sa niche écologique explique sa rareté au sein de la communauté animale. Ainsi, il existerait un lien direct entre la biomasse de grands herbivores, le taux de renouvellement des populations de grands herbivores, et l'abondance et la répartition du carcajou. En outre, même dans des conditions optimales d'habitat, les densités du carcajou sont si faibles que sa présence n'a probablement que peu d'effet sur les autres espèces (Banci 1994).

En été, le carcajou se nourrit de façon essentiellement opportuniste, consommant différentes espèces animales selon leur disponibilité. En hiver, il devient principalement nécrophage. Il dévore, entre autres, les proies tuées et laissées par d'autres carnivores, ainsi que les animaux pris au piège par les trappeurs ou morts de façon naturelle.

Le carcajou consomme des petits mammifères (écureuils, marmottes, lièvres, souris, mulots, lemmings, porcs-épics), des mammifères marins échoués, des oiseaux et du poisson (Rausch et Pearson 1972; Magoun 1985; Whitman *et al.* 1986; Banci 1987; Hash 1987; Yukon Renewable Resources 1988). Il est notamment adapté pour déloger les petits mammifères qui s'enfouissent dans des terriers. Cependant, ce mustélidé est un animal de trop grande taille pour être capable de se reproduire avec succès en se nourrissant exclusivement de petits mammifères (Banci 1994). Néanmoins, dans le Nord-Ouest de l'Alaska, le spermophile arctique (*Spermophilus parryii*) constituerait une ressource alimentaire qui pourrait être essentielle au succès de l'élevage des jeunes (Magoun and Copeland 1998), alors que la marmotte des Rocheuses (*Marmota caligata*) jouerait le même rôle en Colombie-Britanique (Lofroth 2001; Krebs and Lewis 2000). En Amérique du Nord, les ongulés représentent la principale source de nourriture du carcajou sur la plus grande partie de son aire de répartition (Banci 1994). La disponibilité de carcasses tout au long de l'année est cruciale pour la survie de cette espèce.

Dans les régions fréquentées par le caribou, une dynamique particulière se crée entre le prédateur (loup), la proie (caribou) et le nécrophage (carcajou). Ce dernier obtiendrait sa nourriture à partir des carcasses ou des restes laissés par le prédateur. Le carcajou deviendrait, jusqu'à un certain point, dépendant de la présence du loup et d'autres prédateurs pour se procurer l'essentiel de son alimentation (Banci 1994). Toutefois, ce n'est pas le cas dans le Nord-Ouest de l'Alaska où plusieurs caribous meurent de façon naturelle pendant les migrations fournissant ainsi une source de nourriture abondante au carcajou sur une longue période (Magoun 1985). Notons aussi, qu'on a observé la mise à mort de sept caribous par le carcajou en Colombie-Britanique (Lofroth 2001), alors que l'on considère que celui-ci est apte à abattre des rennes semi-domestiquées en Scandinavie (J. Persson, comm. pers.). Le loup peut également devenir un prédateur important du carcajou, à un point tel, que les femelles éviteraient les endroits où les loups abondent, surtout pendant la période de mise bas et d'élevage des jeunes (Magoun et Copeland 1998).

4.3.2 Facteurs socio-politiques

Le carcajou a la réputation d'être un animal féroce et agressif même si son comportement général peut se comparer à celui des autres mustélidés (Hash 1987). À cause de certains traits de comportement, le carcajou serait peu apprécié des habitants des régions du Nord (Kelsall 1981). L'animal s'est vu attribuer une réputation de voleur et de pilleur de pièges. On prétend qu'il est capable de détruire les installations des trappeurs en subtilisant les appâts ou les animaux pris. On rapporte qu'il pille et souille à l'occasion les caches de nourriture et peut parfois causer un grand désordre dans les campements (MLCP 1989). En prétendant que le carcajou était trop abondant dans la province, Henry de Puyjalon (1900) laisse croire qu'à cette époque l'espèce était considérée indésirable.

Le carcajou présente un grand intérêt pour le public en général à cause de sa valeur légendaire ou mythique (Savard 1971). L'espèce occupe une place importante dans l'imagerie populaire québécoise et labradorienne comme en témoignent ses surnoms de « glouton » ou « d'enfant du diable ».

La croyance populaire attribue à la fourrure du carcajou la propriété que le givre n'adhère pas à celle-ci. En réalité, le givre peut s'agglomérer sur les poils de garde. Ce qui est unique, c'est que ce givre se balaie facilement et prévient toute accumulation sur les poils de bourre. (Quick 1952). Cela rend la fourrure attrayante pour la confection de vêtements et certains peuples autochtones l'utilisent pour fabriquer des manteaux (Patenaude 1989; Banci 1994).

Au début des années 1980, la valeur moyenne d'une peau sur le marché canadien s'établissait à environ 190 $, pour atteindre 225 $ en 1985 et 215 $ en 1998-1999 (Statistique Canada 2000). C'est donc une fourrure qui a maintenu sa valeur malgré la fluctuation des conditions économiques durant cette période.

5. Potentiel de rétablissement

En ce qui concerne le statut du carcajou au Québec et au Labrador, il y a plusieurs scénarios possibles. Il se peut qu'il s'agisse d'une population disparue à laquelle s'ajoutent quelques individus migrants provenant de l'Ontario, ou de populations reliques localisées dont la densité est trop faible pour être viable ou bien des populations locales qui sont suffisantes pour permettre la repopulation. En l'absence de dénombrements systématiques du carcajou au Québec et au Labrador, on ne peut que spéculer sur les facteurs freinant l'expansion de l'espèce. La rareté relative des observations dans l'est du Canada laisse entendre que le carcajou est rare ici et le premier scénario est le plus plausible.

Les facteurs qui empêchent l'expansion de l'espèce ne sont pas bien compris. Il est possible que les densités au Québec et au Labrador soient trop faibles pour permettre à la population d'accroître ses effectifs, les probabilités que les mâles et les femelles adultes se rencontrent lors de la période d'accouplement étant très faibles.

De plus, les prises accidentelles par le piégeage risquent d'empêcher l'expansion de l'espèce. Les carcajous, notamment les jeunes individus, sont vulnérables au piégeage lorsque des carcasses sont utilisées comme appâts et que les pièges ne sont pas sélectifs. Au Québec, des animaux pourraient être pris dans des pièges mortels (type « Conibear »), des pièges à patte ou des collets destinés à d'autres espèces, telles que le castor (*Castor canadensis*), le loup ou le lynx du Canada. Cependant la pression de piégeage s'exerce principalement dans le Sud du Québec où, en raison de l'intensité de l'activité humaine, les chances de trouver des carcajous sont faibles. Au nord du 50e parallèle, et dans les réserves à castor où des trappeurs autochtones sont actifs, la pression de piégeage est faible. Cet état de fait réduit les probabilités de prise accidentelle du carcajou. À Terre-Neuve-et-Labrador, les prises accidentelles de carcajous peuvent se produire dans des pièges destinés au loup ou au lynx du Canada. L'effort de piégeage pour ces deux espèces est cependant limité, près de 80 p. 100 de l'effort étant plutôt dirigé vers la martre d'Amérique (*Martes americana*) plutôt que le loup ou le lynx. Dans les régions du Nord des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon, l'animal serait fréquemment pourchassé en motoneige, une technique qui rend le carcajou très vulnérable à l'abattage (Kelsall 1981).D 'autres facteurs écologiques non reconnus peuvent également freiner le rétablissement du carcajou.

5.1 Disponibilité et qualité de l'habitat

Au Québec et au Labrador, le carcajou est susceptible de se retrouver dans trois types de biomes : la forêt boréale, la toundra forestière et la toundra arctique.

La toundra arctique s'étend, approximativement, du nord du 58e parallèle jusqu'à l'extrémité nord de la péninsule du Québec et du Labrador. Elle se caractérise par l'absence d'arbres et par des landes recouvertes de lichens, de mousses, d'arbustes dressés ou rampants, ainsi que de sol nu et de roc (Crête *et al.* 1990). Gardner (1985) suggère par ailleurs que dans les milieux toundriques, les blocs rocheux peuvent constituer des abris importants pour le carcajou.

La toundra forestière, située entre le 55e et le 58e parallèle, se distingue de la toundra arctique par la présence d'arbres dispersés de façon clairsemée ou distribués en îlots forestiers parsemés d'ouvertures. Les espèces les plus abondantes sont le mélèze laricin (*Larix laricina*) et l'épinette noire (*Picea mariana*). Dans les ouvertures, on

retrouve un sol tapissé de lichens. Payette (1983) définit la toundra forestière comme étant la bande longitudinale (ou altitudinale dans les régions montagneuses) située au nord de la forêt boréale et au sud de la ligne des arbres, qui en constitue la limite septentrionale. Cet auteur divise la toundra forestière en une sous-zone forestière au sud et une sous-zone arborescente au nord. Selon lui, la présence d'arbres rabougris constitue un critère d'identification important de ce biome.

Située plus au Sud, la forêt boréale peut aussi être fréquentée par le carcajou. Dans la partie Nord de la forêt boréale, les peuplements conifériens, comme les sapinières à épinettes noires et les pessières à sapins ou à mousses, dominent le paysage. Les lichens abondent dans les pessières et les pinèdes à pins gris (*Pinus banksiana*). La partie Sud de la forêt boréale comprend des zones de forêt mixte où l'on retrouve, entre autres, des peuplements, tels que la sapinière à bouleaux blancs (*Betula papyrifera*) ou à bouleaux jaunes (*B. alleghaniensis*), et la bétulaie à bouleaux jaunes et à sapins.

Au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador, le Nord de la forêt boréale, la toundra forestière et la toundra arctique ont subi, jusqu'à aujourd'hui, très peu de modifications anthropiques, et les processus naturels y ont toujours cours. Ainsi, le feu constitue la perturbation dominante qui bouleverse périodiquement le milieu : la périodicité des feux atteint environ 100 ans au nord de la forêt boréale et s'allonge en progressant vers le nord pour atteindre plusieurs milliers d'années dans la toundra (Payette *et al.* 1989). Plus localement, le troupeau de caribous de la rivière George a bouleversé considérablement la toundra de l'Est de la péninsule du Québec et du Labrador sur quelques dizaines de milliers de kilomètres carrés par un broutage excessif dans l'aire de mise bas et l'aire de fréquentation estivale (Morneau 1994; Manseau *et al.* 1996).

Dans le moyen Nord québécois, le secteur où le paysage a été altéré de façon significative se situe dans le bassin de la rivière La Grande. En 1978, une importante superficie (10 600 km^2) a été inondée lors de la création de cinq réservoirs à des fins hydro-électriques (M.L.C.P. 1993). Dans la partie centrale du Labrador, le projet hydroélectrique de Churchill Falls a entraîné, en 1971, l'inondation de 5 600 km^2 de territoire. En 1988 et en 1989, le feu y détruisait plus de 23 000 km^2 de forêt (Couturier et St-Martin 1990).

Au sud du 52^e parallèle, considéré comme la limite nord de la forêt exploitable au Québec et au Labrador, les coupes forestières remplacent les perturbations naturelles comme principaux agents de renouvellement de la forêt. Dans la forêt boréale, les feux, tout comme les coupes forestières, favorisent certaines espèces animales qui profitent des milieux perturbés. Ainsi, l'orignal et l'ours noir tireront avantage des feux, à l'opposé d'autres espèces, telles que le caribou, qui recherchent des forêts plus âgées (Crête *et al.* 1995). Les grands cervidés, de qui dépend vraisemblablement le carcajou durant l'hiver, sont susceptibles de se retrouver tout au long de la chronoséquence après le feu ou la coupe dans la forêt boréale. Les orignaux y sont cependant plus abondants que les caribous. Des parcelles de forêt intacte se retrouvent aussi dans cette mosaïque forestière. Rappelons-nous que la présence de territoires vierges à l'écart de la civilisation semble favorable au carcajou qui ne dépend d'aucun couvert forestier particulier (Hatler 1989; Krebs et Lewis 2000).

5.2 Sources de nourriture

5.2.1 Situation du caribou

Le troupeau de caribous de la rivière George occupe, au cours de ses migrations annuelles, la partie de la péninsule du Québec et du Labrador située entre le 53^e et le 59^e parallèle (Couturier *et al.* 1990). En 1987, le territoire fréquenté par ce troupeau couvrait à peu près 675 000 km^2 dans la forêt boréale, la toundra forestière et la toundra arctique (Vandal *et al.* 1989). En 1993, ce troupeau comptait environ 800 000 individus. En effet, les résultats préliminaires du relevé de juillet 2001 nous indiquent que ce troupeau ne compte plus que 440 000 individus (S. Couturier, comm. pers.). Malgré l'envergure des migrations de ce troupeau, certaines aires de fréquentation saisonnières peuvent être circonscrites. Les aires de mise bas s'observent sur les plateaux le long de la rivière George (voir figure 2). Pendant l'hiver, les caribous de ce troupeau fréquentent la zone de transition entre la toundra forestière et la forêt boréale ainsi que la côte du Labrador où leur densité peut dépasser un individu par km^2. Dans les aires de mise bas, les densités peuvent atteindre de 20 à 30 femelles par km^2.

Figure 2
Répartition des principales populations de caribous (*Rangifer tarandus*) au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador.

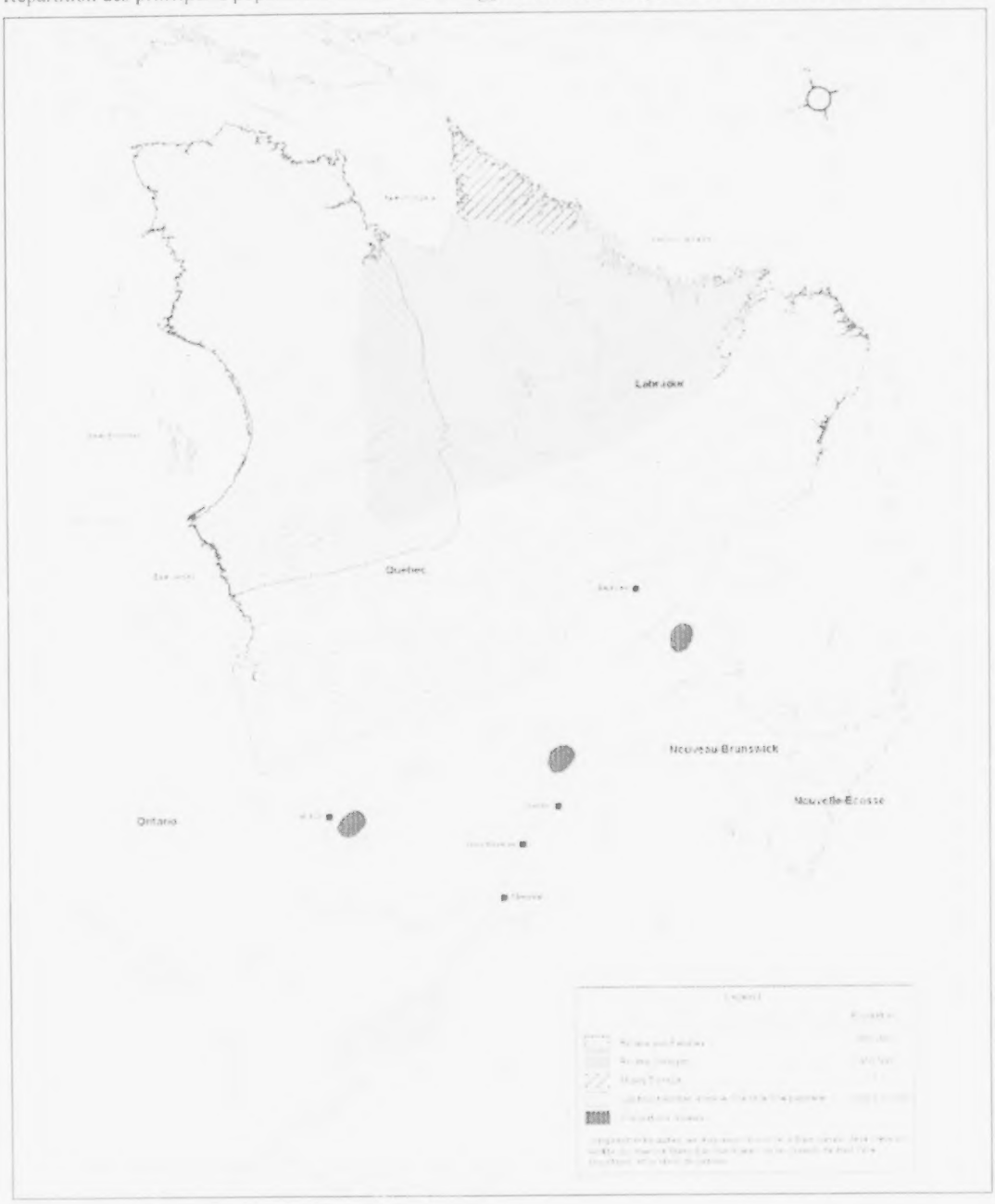


Figure 3
Répartition et densité de l'orignal (*Alces alces*) au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador

Le troupeau de la rivière aux Feuilles fréquente la zone nord-ouest du Québec comprise entre le 53e et le 61e parallèle (figure 2). Le nombre d'individus a été estimé à environ 260 000 en 1991 (S. Couturier, comm. pers). Le troupeau semblait en croissance à ce moment-là, et les individus étaient en excellente condition physique (Crête *et al.* 1993). Lors du dernier relevé réalisé en juillet 2001, les effectifs ont été estimés à quelque 550 000 individus (S. Couturier, comm. pers.). Entre 1991 et 1993, le troupeau a hiverné sur un territoire d'une largeur approximative de 100 km le long de la côte nord-est de la baie d'Hudson, limité au sud par le lac Payne et au nord par les collines de Povungnituk (S. Couturier, comm. pers.).

L'aire de répartition annuelle du troupeau de caribous des Monts Torngat est limitée à une région au nord de la rivière Ford (Québec) et couvre presque toute la superficie de la péninsule entre la baie d'Ungava et la mer du Labrador au nord de Nain (Schaefer et Luttich 1998).

Dans le moyen nord du Québec et au Labrador, soit entre le 50e et le 55e parallèle, le caribou forestier est présent en faible densité, soit de 0,01 à 0,03 individus par km^2 (Newfoundland-Labrador Wildlife Division) données non publiées; Crête *et al.* 1990), et la population totale s'établit entre 6 000 et 18 000 individus (Ferguson et Gauthier 1992). Ces petites populations seraient sédentaires.

Au Sud du 49e parallèle, on retrouve à peine quelques centaines d'individus (Crête *et al.* 1990). Sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, deux populations sont bien connues et identifiées : celle de Charlevoix et celle de la région de Val-d'Or. D'autres petits groupes isolés existent, notamment au nord de La Sarre, en Abitibi, et dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Le taux annuel de mortalité naturelle du caribou s'établit à environ 10 p. 100, ce qui représente environ 100 000 individus. Les mortalités peuvent ainsi générer une abondance de carcasses dont le carcajou peut se nourrir.

5.2.2 Situation de l'orignal

L'aire de répartition de l'orignal couvre l'ensemble du Québec et du Labrador jusqu'à la limite des arbres. Au Labrador, l'orignal semble actuellement accroître ses effectifs presque partout au sud de la ligne des arbres. Au Québec, des données récentes montrent que, depuis l'instauration du plan de gestion de 1994, la population d'orignaux est, de façon générale, croissante. Le troupeau avant la chasse était estimé à 100 000 en 2002 (Lamontagne et Lefort 2004).

Au nord du 55e parallèle, l'orignal n'est présent qu'à de très faibles densités et n'a jamais fait l'objet de relevés (S. Couturier, comm. pers.). Sous le 53e parallèle, les densités d'orignaux décroissent de façon générale de l'ouest vers l'est (figure 3). Elles augmentent néanmoins vers le sud où, à compter du 48e parallèle, on trouve les densités d'orignaux les plus fortes au Québec, c'est-à-dire plus de 0,37 individu par km^2 (Lamontagne et Lefort 2004). Les populations seraient en légère croissance. Dans le territoire compris entre le 50e et le 55e parallèle et s'étendant de la côte de la baie James au lac Mistassini, la densité moyenne d'orignaux est de 0,04 individu par km^2. Dans les régions de l'extrême Sud et de l'Est du Labrador situées sous le 54e parallèle (voir figure 3), on observe de faibles densités d'orignaux, soit environ 0,01 individu par km^2. Cependant, dans la partie Ouest du Labrador et en amont du lac Melville, les densités augmentent pour atteindre de 0,04 à 0,16 individu par km^2. Les densités les plus élevées se rencontrent dans les vallées des grandes rivières des régions forestières (NLWD données non publiées).

5.2.3 Autres sources de nourriture pour le carcajou

Le carcajou est principalement nécrophage, mais est capable de tuer lui-même des proies. Le Québec et le Labrador, comptent 18 espèces de rongeurs, deux espèces de lagomorphes et huit espèces d'insectivores dans l'aire de répartition du carcajou. Ainsi, les lièvres, les castors, les porcs-épics, les marmottes, les écureuils, les lemmings, les souris et les mulots peuvent servir de nourriture au carcajou, mais leur abondance relative ainsi que leur importance dans l'alimentation du carcajou ne sont pas bien connues.

5.3 Facteurs biologiques influençant le rétablissement

5.3.1 Potentiel de reproduction

Le potentiel de reproduction du carcajou est plutôt faible (Hatler 1989). Les femelles seraient sexuellement matures entre 12 et 15 mois. Cependant au Yukon, Banci et Harestad (1988) ont constaté que seulement 7,4 p. 100 d'entre elles avaient leur première portée à cet âge contre 53,3 p. 100 à l'âge de deux ans. Dans cette même étude, le nombre moyen de foetus variait de 2,8 à 3,4 par femelle adulte, quoique la taille des portées en nature serait inférieure à trois jeunes (J. Persson, comm. pers). Notons que la plupart des études télémétriques réalisées en Scandinavie sur des carcajous sauvages indiquent que les femelles produisent leur première portée à l'age de trois ans ou plus (J. Persson, comm. pers). Chez six femelles suivies sur une période de cinq ans, Magoun (1985) a observé un taux de productivité de 0,69 jeune viable/femelle, par année. Ce taux était de 0,89 chez quatres femelles suivies en Idaho (Copeland 1996). Au Yukon, la proportion de femelles gestantes ou ayant donné naissance à des jeunes pour une année donnée était de 74 p. 100, soit moins que la valeur de 88 p. 100 obtenue en Colombie-Britannique (Banci 1994).

Au Yukon, 92 p. 100 des femelles âgées de deux ans et 53 p. 100 des femelles âgées de six ans étaient en gestation par comparaison avec seulement 37 p. 100 des femelles âgées de plus de six ans (Banci 1994). La productivité des femelles, telle que mesurée par le nombre de corps jaunes dans les ovaires, s'accroît avec l'âge pour atteindre un maximum entre l'âge de six et de onze ans (Banci et Harestad 1988). Ainsi, les femelles plus âgées sont capables de produire un plus grand nombre de jeunes par portée, mais une plus faible proportion de ces femelles se reproduit comparativement aux plus jeunes (Banci 1994).

La mortalité juvénile et le faible succès reproducteur contribueraient à un taux de recrutement plutôt faible chez cette espèce (Hash 1987). Ainsi, Hatler (1989) mentionne qu'à la naissance la portée ne dépasserait pas quatre jeunes. Banci (1994) souligne qu'au moment de quitter la tanière, le nombre de jeunes est souvent inférieur à trois. Pour sa part, en Alaska, Magoun (1985) a évalué que le nombre moyen de jeunes par portée est de 1,75 à l'âge de 12 semaines.

Par ailleurs, il semble que le bon état physique des femelles avant l'implantation embryonnaire constitue un facteur clé pour le succès de la reproduction. Des études télémétriques ont permis de constater que les naissances n'avaient pas nécessairement lieu tous les ans, mais qu'elles pouvaient s'espacer d'une ou de plusieurs années (Magoun 1985; Copeland 1996).

Le potentiel reproducteur du carcajou pourrait donc s'apparenter à celui du pékan, un mustélidé relativement abondant au Québec dont la taille se rapproche de celle du carcajou. À l'instar du carcajou, l'âge de la maturité sexuelle chez le pékan s'établit à un an pour les deux sexes, mais les femelles ont généralement leur première portée à l'âge de deux ans. En captivité, le nombre moyen de jeunes nés vivants se situe autour de deux à trois par portée (Y. Garant, comm. pers.). Le potentiel d'accroissement annuel théorique d'une population de pékans est de l'ordre de deux, c'est-à-dire que les effectifs pourraient doubler annuellement (Y. Garant, comm. pers.). Même s'il s'agit de deux espèces différentes, ces valeurs nous donnent un indice du potentiel reproducteur du carcajou.

5.3.2 Facteurs de mortalité

Les causes de mortalité documentées par le suivi de carcajous munis d'un radio-émetteur se répartissent comme suit : 48 p. 100 des mortalités sont attribuables à la chasse et au piégeage, 13 p. 100 à la famine, 12 p. 100 à la prédation et 24 p. 100 à des causes diverses ou inconnues (voir révision dans Banci 1999).

Au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador, où la chasse et le piégeage du carcajou sont interdits, l'inanition, qui est particulièrement liée à la disponibilité saisonnière de la nourriture, pourrait représenter le facteur de mortalité principal (Magoun 1985). Bien que le caribou et l'orignal puissent servir de ressources alimentaires dans le territoire à l'étude, en raison de l'importance des déplacements des grands troupeaux de caribous, cette ressource peut être

difficilement accessible à certaines périodes de l'année. En outre, on ne trouve les populations de caribous sédentaires qu'en de très faibles densités. L'orignal est une espèce sédentaire qui est disponible à l'année, mais dont les densités demeurent relativement faibles.

5.3.3 Densités

Les populations de carcajous se composent d'individus résidants dont le domaine vital est établi et d'autres nomades qui se déplacent à la recherche d'un territoire (Hatler 1989). Les densités de l'espèce sont faibles, par comparaison avec d'autres carnivores de taille similaire, même dans des conditions optimales d'habitat (van Zyll de Jong 1975). Les densités peuvent fluctuer considérablement, non seulement d'une région à une autre, mais aussi d'une année à l'autre (Hatler 1989).

Plusieurs études ont permis d'estimer les densités naturelles du carcajou dans diverses régions de l'Amérique du Nord :

6,0 carcajous/ 1 000 km^2	Nord de la Colombie-Britannique (Krebs et Lewis 2000)
de 1,2 à 2,4 carcajous/1 000 km^2	Centre-Nord du Yukon (Banci 1987)
de 1,5 à 27,0 carcajous/1 000 km^2	Centre-Sud du Yukon (Banci 1987)
5,6 carcajous/1 000 km^2	Sud-Ouest du Yukon (Banci 1987)
de 7,2 à 20,8 carcajous/1 000 km^2	Nord-Ouest de l'Alaska (Magoun 1985)
4,8 carcajous/1 000 km^2	Nord-Est de la Colombie-Britannique (Quick 1953)

Pour une liste exhaustive des publications sur les densités naturelles du carcajou, le lecteur peut se référer à Banci (1999).

Au Québec et au Labrador, la densité de la population de carcajous ne peut être estimée puisqu'elle se situe probablement sous le seuil détectable et sous les densités minimales observées en Amérique du Nord.

5.3.4 Potentiel d'élevage en captivité et de réintroduction

L'élevage en captivité du carcajou a été expérimenté avec succès dans plusieurs pays. De nombreuses installations qui ont obtenu un tel succès n'ont pas décrit les méthodes utilisées; leur expérience ne peut donc pas profiter à d'autres. Au moins 24 jardins zoologiques hébergent des carcajous dans le monde, pour un nombre total de 66 individus (Grov, 2000). Selon Patenaude (1989), parmi les difficultés rencontrées pour la garde en captivité de carcajous figurent la nécessité d'avoir de grands enclos et la mauvaise tolérance du carcajou aux températures élevées. Toutefois, le carcajou est capable de se reproduire en captivité (Patenaude, 1989) et les naissances en captivité ne sont pas rares. On cite quelques cas de réussite dans neuf jardins zoologiques d'Amérique du Nord et d'Europe, notamment à Helsinki, en Finlande, et au Skånes Djurpark, en Suède, où des carcajous sont nés et ont été élevés en captivité par leur mère sans difficulté. Par contre, aux installations d'élevage Pedersen de l'État de Washington, où il y a plus de 30 individus, il est rare que l'accouplement donne lieu à une portée (D. Pedersen, comm. pers.).

Dans certaines situations, il pourrait être utile de capturer des femelles gestantes sauvages dont les petits naîtraient en captivité. Une femelle capturée a donné naissance à trois petits, quoiqu'il existe plusieurs cas où des femelles gestantes ont avorté ou ont tué leur progéniture (A. Magoun, comm. pers).

Si cela était nécessaire, il serait possible d'obtenir des carcajous en provenance du Yukon, de la Colombie-Britannique et des Territoires du Nord-Ouest pour qu'ils soient élevés en captivité dans l'Est. Au Québec, le Centre de conservation de la biodiversité boréale a mis en place un programme de reproduction en captivité de l'espèce par l'intermédiaire du zoo de Saint-Félicien. Il possède actuellement un couple de carcajous en provenance du Yukon qui s'est bien adapté aux conditions du Québec. En 2001, il y a eu une portée de trois petits, mais un seul individu a survécu jusqu'à ce jour. Depuis 2001, six jeunes carcajous ont été engendrés par une seule femelle. Les travaux menés sur ces animaux ont permis de raffiner les techniques visant à réduire le taux de mortalité.

L'élevage en captivité demande un financement considérable et un dévouement, mais pourrait néanmoins constituer un outil de rétablissement utile si un programme de réintroduction était nécessaire et que l'on ne pouvait obtenir un nombre suffisant de carcajous capturés en milieu sauvage. Les animaux obtenus par reproduction en captivité devraient être conditionnés avant d'être mis en liberté afin d'accroître leurs probabilités de survie à l'état sauvage.

La réintroduction du carcajou n'a jamais été tentée et la méthodologie reste à développer. Cependant, la réintroduction d'autres espèces en péril est en cours au Canada et des mustélidés, comme la martre d'Amérique et le pékan, ont été réintroduits dans certaines aires avec succès. De tels projets de rétablissement donnent à penser que l'accroissement de populations existantes, ou la réintroduction de carcajous par la relocalisation d'animaux provenant de populations de l'Ouest, pourraient constituer un important outil de rétablissement.

5.4 Opinion de l'équipe sur la possibilité de rétablissement du carcajou

L'équipe de rétablissement estime que le rétablissement de la population de l'Est du carcajou est réalisable. Elle est d'avis qu'un rétablissement au Québec et au Labrador nécessitera une intervention humaine. Malgré la forte croissance des troupeaux de caribous des régions du Nord au cours des trente dernières années, la population de carcajous n'a apparemment pas augmenté. Il semble que l'habitat, de grandes étendues non perturbées, soit suffisant; les facteurs empêchant l'expansion de l'espèce demeurent inconnus. De plus, un nombre suffisant de proies est également disponible toute l'année grâce à la présence de deux importants troupeaux migrateurs de caribous, d'un troupeau résident des monts Torngat, de lagopèdes, de lièvres de l'Arctique et de petits mammifères. Il y a eu relativement peu d'observations ou de captures depuis la fin des années 1970 (Moisan, 1994). Tout programme de réintroduction ferait partie d'une stratégie plus vaste à multiples volets qui comprendrait la clarification de la situation et de la répartition de la population, un programme d'intendance et d'éducation œuvrant avec les groupes autochtones, ainsi que l'évaluation de la qualité et de la disponibilité de l'habitat au Québec et au Labrador, y compris les menaces possibles et les facteurs limitatifs, de même que l'élaboration des techniques de surveillance appropriées, afin d'évaluer le succès de toute mesure de rétablissement.

Des programmes de réintroduction d'autres espèces animales en péril sont actuellement en cours au Canada et soulèvent beaucoup d'intérêt du public. Chez les autres mustélidés, des expériences fructueuses de réintroduction ont eu lieu en Amérique du Nord. En ce qui concerne la martre d'Amérique, les expériences réussies (populations autosuffisantes) sont nombreuses : la région des Black Hills (Dakota du Sud, É.-U., de 1980 à 1993), le parc provincial Cypress Hills (Saskatchewan, 1986-1987), Takhini River (Yukon, 1985-1986), Haines Junction (Yukon, 1984-1985) (Slough 1994) et quelques régions de Terre-Neuve ne constituent que quelques exemples. Le pékan a aussi été réintroduit en milieu naturel à de nombreuses reprises (16 cas entre 1955 et 1981) : il semble que l'expérience peut être fructueuse lorsqu'effectuée dans des conditions favorables dont un habitat adéquat et en l'absence de chasse (Proulx *et al.* 1994).

Malgré les risques éventuels, l'équipe de rétablissement considère qu'il y a possibilité de rétablir le carcajou au Québec et au Labrador. À tout le moins, la mise en œuvre du plan de rétablissement devrait permettre d'éviter la disparition du carcajou dans l'est du Canada à titre de premier pas vers le rétablissement.

6. Plan de rétablissement

6.1 But et objectifs

Les actions proposées dans le présent plan de rétablissement visent l'établissement d'une population autosuffisante de carcajous au Québec et au Labrador. Par « autosuffisante », nous entendons une population viable, capable de se maintenir sans aucune intervention humaine.

Pour atteindre ce but, nous proposons de poursuivre les objectifs suivants :

Viser un effectif de 100 carcajous : L'objectif de population avancé doit tenir compte de la situation antérieure de l'espèce au Québec et au Labrador. Les données historiques (tableau 1) semblent indiquer que les effectifs du carcajou ont toujours été faibles. L'objectif actuel est fondé sur les densités les plus faibles observées dans l'Ouest du continent, qui se situent à environ un carcajou par 800 km^2 (Banci 1994). Il serait raisonnable d'estimer qu'il puisse y avoir deux individus en moyenne (un mâle et une femelle) par 1 000 km^2 de territoire.

L'objectif de 100 individus s'appuie sur d'autres cas observés ailleurs au Canada. D'après Banci (1994), il y aurait un maximum de 100 carcajous sur l'île de Vancouver. Dans le Nord-Ouest de l'Ontario et au Manitoba, où les habitats sont semblables à ceux du Québec et du Labrador, les populations ont été estimées respectivement à 70-100 individus et à 500 individus (M. Novak; comm. pers., *in* Dauphiné 1989).

Maintenir cette population pendant 10 ans : La population de carcajous ne sera considérée comme rétablie au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador que si elle est capable d'accroître ses effectifs à un minimum de 100 individus et de les maintenir ou de les augmenter sur une période de dix ans. Cet intervalle s'avère suffisamment long pour permettre à la reproduction en nature de remplacer l'apport artificiel d'individus. Cette période présente une fenêtre minimale pour observer les fluctuations démographiques de la population, en dégager les tendances générales et déterminer si elle semble capable de se maintenir au dessus d'un seuil critique. Elle correspond aussi à la longévité du carcajou en nature, qui varie de 8 à 10 ans.

Empêcher les pertes de carcajous attribuables à des activités humaines : Le Plan de rétablissement prévoit la mise en oeuvre de moyens qui empêchent la perte d'individus, durant la période critique de réintroduction ainsi que par la suite, alors que les effectifs demeureront faibles et la survie des individus, précaire. Les mesures de rétablissement devront donc tenir compte des probabilités de pertes d'individus imputables aux activités humaines, notamment les prises accidentelles dans les pièges et la chasse illégale. Les effets des modifications du milieu sur l'espèce devront aussi être documentés.

S'assurer que l'habitat est disponible en quantité et en qualité suffisantes pour atteindre l'objectif de population : Le succès de la réintroduction du carcajou au Québec et au Labrador dépendra étroitement de la présence d'habitats de qualité. Ceux-ci se définissent par de grands territoires isolés et peu perturbés, de même que par la présence abondante de ressources alimentaires. Afin que des habitats de qualité soient disponibles en quantité suffisante, l'équipe de rétablissement devra faire valoir les exigences de l'espèce en matière d'habitats auprès du ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs du Québec, celui-ci étant responsable du plan d'affectation des terres au Québec.

6.2 Stratégie d'intervention

La stratégie d'ensemble consiste à documenter, à prévoir et à mettre en oeuvre des interventions menant à une population viable de carcajous.

Les principaux éléments de la stratégie sont les suivants :

- Acquérir les connaissances nécessaires par l'intermédiaire d'études scientifiques (voir 7.1);
- Mettre en place un plan de communication comprenant un programme d'éducation du public (voir 7.2);
- Mettre en œuvre un programme de relâchers d'animaux (voir 7.3);
- Élaborer et mettre en oeuvre des méthodes de gestion et de suivi des populations (voir 7.4);
- Mettre en place des mesures de protection de l'habitat (voir 7.5);
- Évaluer et mettre à jour périodiquement les objectifs du Plan de rétablissement (voir 7.6);
- Élaborer et mettre en vigueur une réglementation visant à protéger les populations et leurs habitats (voir 7.7).

Ces éléments sont décrits en détail à la section 7.

7. Description de la stratégie d'intervention

7.1 Acquérir les connaissances nécessaires par l'intermédiaire d'études scientifiques

7.1.1 Évaluer la situation et la répartition de la population

La répartition de la population du carcajou, son abondance relative ainsi que sa situation doivent être évaluées périodiquement, à la lumière de la nouvelle information disponible. Par exemple, on considérera les mentions d'observation et les transactions dans le commerce de fourrure, ou toute autre source d'information.

7.1.1.1 Poursuivre la collecte de données sur les mentions d'observation.

Les mentions d'observation du carcajou constituent l'outil le plus simple et le plus abordable pour recueillir de l'information sur la répartition et l'abondance relative de l'espèce. La cueillette d'information sur les observations se poursuivra. L'acheminement de cette information est établi de façon à s'assurer que toute l'information peut être recueillie pour l'ensemble du territoire. L'équipe de rétablissement a mis en place une structure servant à recueillir et à traiter l'information à ce sujet. Les personnes susceptibles de recevoir les données d'observation (p. ex. scientifiques, gestionnaires de terres, agents de protection de la faune) sont avisées de la mise en place de ce système de collecte d'information et du rôle qu'elles y tiennent. L'information devra circuler entre les membres de l'équipe de rétablissement et les autres gestionnaires concernés dans les deux provinces. Tout autre indice sur la présence de carcajous sera vérifié.

On pourra, au besoin, procéder plus activement au recueil d'information par les actions suivantes : 1) enquêtes auprès des communautés autochtones, des trappeurs et des utilisateurs de la faune, ainsi que du personnel technique et scientifique travaillant sur le terrain; 2) campagnes d'information auprès du grand public (articles de journaux, revues, dépliants, annonces, etc.).

7.1.1.2 Uniformiser les méthodes de collecte de données

Afin de s'assurer que l'information recueillie reçoit un traitement uniforme, un formulaire de « Rapport d'observation » est disponible. Chaque mention fait l'objet d'un rapport d'observation, et un contact direct avec l'observateur est établi, soit par téléphone ou en personne. Par la suite, une analyse de validation est réalisée à l'aide de critères très rigoureux. Les observations « confirmées » ou « possibles » seront partagées parmi les compétences et conservées dans les systèmes de gestion des données respectifs de ces dernières. Jusqu'à présent, neuf observations entrent dans l'une ou l'autre de ces deux catégories. Chaque province assumera la production et la diffusion de ces formulaires auprès des personnes chargées de la collecte des données sur les observations. Ces tâches seront effectuées dès la mise en application du Plan de rétablissement, afin de profiter du cumul des observations au fil du temps.

7.1.2 Définir les besoins du carcajou en matière d'habitats et de ressources alimentaires

Selon de nombreux auteurs, l'habitat du carcajou se définit davantage en fonction de ressources alimentaires au sein de vastes étendues sauvages, qu'en fonction de caractéristiques biophysiques de l'habitat. Toutefois, le carcajou a besoin d'un couvert de fuite pour se protéger des prédateurs. Comme les jeunes naissent en hiver, un habitat de mise bas adéquat est aussi nécessaire pour assurer la protection des jeunes contre les mauvaises conditions météorologiques et les prédateurs (Magoun et Copeland 1998).

7.1.2.1 Demeurer à jour relativement à la documentation scientifique sur le carcajou habitant des biomes similaires à ceux du Québec et du Labrador

Il y aura un suivi de la littérature scientifique afin de recueillir toute nouvelle information permettant à l'équipe de rétablissement de déterminer les besoins en matière d'habitat du carcajou et d'estimer la capacité de support des territoires visés par la réintroduction.

7.1.2.2 Mettre au point une méthode d'évaluation de la qualité de l'habitat du carcajou au Québec et au Labrador

Cette tâche permettra de rassembler certains des éléments essentiels à l'élaboration d'une carte de la qualité des habitats. Avec les connaissances actuellement disponibles, nous identifierons, dans la mesure du possible, les liens existants entre l'habitat, l'abondance et la diversité des ressources alimentaires, et les densités de carcajou. Des données biophysiques sur le milieu (p. ex. le climat, la géomorphologie, etc.) seront aussi recueillies. Ces études théoriques seront réalisées à partir des données de l'Ouest du continent. Nous vérifierons également l'information disponible sur le carcajou auprès des peuples autochtones du Nord du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador. Le rassemblement de ces connaissances traditionnelles sera réalisé par voie d'entrevues auprès des aînés, afin de recueillir des données sur l'écologie du carcajou (sites fréquentés historiques et actuels, sources de nourriture, habitats préférés, facteurs limitatifs). On pourra combiner ces démarches avec les séances d'information visant les populations du Nord. Cet exercice s'effectuera au début de la mise en oeuvre du Plan et mènera à l'élaboration d'une cartographie des habitats potentiels du carcajou.

7.1.2.3 Produire une carte de la qualité de l'habitat du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador

Il est essentiel d'identifier les milieux les plus susceptibles d'abriter des carcajous à l'heure actuelle et, dans une perspective de lâchers d'animaux en nature, de pouvoir sélectionner les meilleurs habitats pour l'espèce. L'information disponible sur la répartition et la densité des ongulés (caribou et orignal) dans le temps et dans l'espace, des loups et des petits mammifères, ainsi que sur la localisation et l'utilisation du territoire par les populations humaines, l'accumulation de neige et la topographie, sera recueillie.

Nous produirons une série de cartes résumant l'information suivante : biomasse totale d'ongulés, diversité des petits mammifères, répartition du loup ainsi que localisation et utilisation du territoire par les populations humaines. Par la suite, une carte intégrant l'ensemble de ces données sera réalisée. Certaines régions du Québec et du Labrador seront classifiées quant à leur capacité de support du carcajou.

7.1.3 Déterminer l'information requise pour estimer les effectifs et le taux de recrutement nécessaires à l'atteinte de l'objectif fixé

7.1.3.1 Confirmer l'objectif de population

L'objectif de population a été établi au meilleur de nos connaissances. Il serait souhaitable de confirmer cet objectif. L'utilisation de modèles théoriques semble peu prometteuse, car les paramètres requis, par exemple les taux de natalité, de survie, d'accroissement des populations de carcajous dans l'Est du Canada, ne sont pas connus. Toutefois, des données provenant d'autres populations pourraient être utilisées.

Par ailleurs, la problématique de la taille minimum viable des populations de grands carnivores fait l'objet de publications dans la littérature scientifique, notamment en ce qui concerne les populations de loups aux États-Unis. Le carcajou en tant que nécrophage occupe une niche particulière. À l'instar des grands carnivores, tels que les canidés, les densités naturelles du carcajou sont appelées à demeurer faibles. Nous demeurerons à l'affût des travaux scientifiques portant sur la taille minimum viable des populations de carcajous ou d'autres carnivores semblables afin d'évaluer notre objectif de rétablissement.

7.1.3.2 Élaborer des méthodes pour évaluer la taille et les tendances des populations

Même au coeur de l'aire de répartition du carcajou, les populations demeurent à des densités très faibles, de l'ordre de 1 à 20 individus par 1 000 km^2 (Banci 1994). D'un point de vue statistique, plus les densités sont faibles, plus les imprécisions sont grandes au moment de l'estimation des effectifs. Plusieurs grands carnivores partagent cette caractéristique que leur impose leur position au sommet de la chaîne alimentaire. Peu importe la technique d'estimation, il faudra toujours prévoir un effort important si l'on compte dénombrer des carcajous.

Aucune méthode d'estimation des effectifs ne semble avoir été adoptée universellement pour la gestion du carcajou. Cependant, une technique prometteuse consiste à estimer les effectifs à partir de traces dans la neige le long de transects parallèles suivis en avion ou en hélicoptère. Cette approche a été créée en Alaska pour dénombrer le

carcajou et le lynx du Canada (Becker 1991), et elle a été utilisée avec succès de façon terrestre pour le pékan au Québec (Garant et Crête 1997). Un inventaire de ce type a été effectué en Ontario en 2001. L'application de cette technique a permis de développer un outil de d'évaluation grossière de la répartition du carcajou à faible densité (Magoun A. et al, 2003). Toutefois, cette méthode est très coûteuse, d'autant plus que son niveau de précision n'a pas été établi pour le carcajou (A. Magoun, comm. pers.).

De telles actions pourraient éventuellement être entreprises afin de confirmer la présence de carcajous là où des indications (observations répétées ou capture) laissent croire à la présence de carcajous.

7.1.4 Garder à jour les connaissances sur l'écologie du carcajou

De la nouvelle information sur le carcajou et son écologie continuera d'être publiée. Celle-ci circulera entre les membres de l'équipe qui, grâce à un membre mandaté à cette fin, devront tenir à jour leurs connaissances sur l'espèce, tout au long des activités de rétablissement. À cet effet, des contacts seront aussi établis avec les gestionnaires des autres provinces canadiennes. Les nouvelles données permettront de réévaluer des connaissances déjà acquises et de réajuster, au besoin, les mesures entreprises ou à prendre. Les résultats d'études provenant d'animaux en captivité seront aussi considérés. Cela représente un potentiel intéressant d'informations qui pourraient être difficile d'obtenir d'animaux sauvages.

7.2 Mettre en place un plan de communication et un programme d'éducation du public

7.2.1 S'assurer de l'appui de tous les intervenants à l'égard des mesures de rétablissement

7.2.1.1 Sensibiliser le public

Afin d'obtenir un appui ainsi que la collaboration vis-à-vis des initiatives de rétablissement, il sera nécessaire de sensibiliser les utilisateurs des ressources, les peuples autochtones et les organismes des administrations locales aux objectifs du Plan de rétablissement et aux mesures de rétablissement prévues.

7.2.1.2 Élaborer et mettre en oeuvre un plan de communication

Il importe d'informer le grand public des mesures de rétablissement prévues afin d'obtenir son appui et sa collaboration. Le plan de communication devra insister sur les valeurs positives du carcajou : valeur écologique, culturelle et économique. Étant donné que les initiatives de réimplantation du carcajou sont susceptibles de viser principalement les régions du Nord, des volets importants du plan seront consacrés à la population résidante, tout particulièrement, aux diverses nations autochtones de ces régions.

Le plan de communication sera mis en oeuvre dès l'approbation du Plan de rétablissement par les autorités et en couvrira toute la durée. Il devra comprendre les démarches suivantes :

- Élaborer du matériel éducatif et d'information;
- Publier régulièrement des articles et/ou des communiqués concernant les activités de rétablissement;
- Organiser des séances d'information et d'éducation, particulièrement pour les populations locales;
- Informer les gestionnaires de la faune de la mise en oeuvre du présent Plan de rétablissement;
- Diffuser l'information sur le Plan et l'état d'avancement des travaux sur le site Internet de la Société de la faune et des parcs du Québec et sur le site Internet de la Wolverine Fondation et sur d'autres sites public appropriés.

7.2.1.3 Créer des partenariats avec les ministères et organismes jouant un rôle d'information et d'éducation auprès du public

La mise en oeuvre du Plan de rétablissement nécessitera la collaboration de tels organismes pour sensibiliser le public à la situation et au rétablissement du carcajou et transmettre un message éducatif positif. Des organismes publics ou privés travaillant dans le domaine de l'interprétation de la nature tels que Parcs Canada, Parcs Québec et des centres privés d'interprétation de la nature pourraient, dans le cadre de leurs activités d'éducation au milieu

naturel, être sollicités pour diffuser de l'information à ce sujet à leur clientèle. D'autre part, la participation du Zoo Sauvage de Saint-Félicien (Québec) et du Salmonier Nature Park (Terre-Neuve-et-Labrador) serait précieuse au moment de l'élaboration d'un programme éducatif propre à l'espèce. Ces établissements pourraient devenir des lieux privilégiés de diffusion d'information et d'éducation sur le carcajou, aussi l'intérêt du public pourrait être stimulé par l'observation directe d'individus sur place.

7.2.1.4 Susciter l'appui et la collaboration

L'appui et la collaboration des utilisateurs des terres, des ONG, des organismes de conservation, des organismes communautaires, des communautés et des organismes autochtones, des trappeurs, des administrations locales et de toutes les compétences concernées par la survie de l'espèce fait partie intégrante de la réussite du Plan de rétablissement.

Les groupes responsables de la gestion des espèces ou des terres doivent être sensibilisés aux répercussions du rétablissement du carcajou et comprendre le bien-fondé du programme. À ce chapitre, l'Équipe de rétablissement identifiera tous les organismes nationaux et locaux susceptibles d'être intéressés et les informera du Plan de rétablissement. Un groupe consultatif sera aussi créé pour regrouper et informer les promoteurs et les principaux intervenants locaux ainsi que pour faire le suivi de l'application du Plan. Ces tâches devraient être entreprises avant la mise en oeuvre des mesures préconisées par le Plan.

7.2.1.5 Faire des peuples autochtones des partenaires

Les observations historiques et les caractéristiques écologiques du carcajou indiquent que le Nord du Québec et du Labrador serait visé en priorité pour le rétablissement de l'espèce. L'utilisation du territoire du Nord québécois fait l'objet d'une convention établie entre le gouvernement du Québec, le gouvernement du Canada et les communautés autochtones résidantes. De plus, le Nord et le Centre du Labrador font l'objet de négociations sur des revendications territoriales entre la province de Terre-Neuve-et-Labrador, le gouvernement fédéral et les groupes autochtones.

Au Québec, il faudra soumettre le Plan de rétablissement au Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage avant sa mise en œuvre. De plus, tous les maître-trappeurs et trappeurs devront être informés, par l'entremise des associations qui les représentent (p. ex. Association des trappeurs cris), des objectifs du Plan et des mesures de rétablissement qui peuvent les concerner. Ces organismes ainsi que leurs membres seront considérés comme des partenaires privilégiés par rapport au rétablissement, et ils participeront de différentes façons, par exemple aux travaux sur le terrain, au financement et aux contributions non financières, ainsi qu'au suivi des animaux relâcher.

7.2.1.6 Identifier les organismes de financement

La mise en oeuvre du Plan de rétablissement nécessitera des fonds importants. La recherche de fonds se fera dès le début auprès des organismes participant à la protection des espèces menacées et des organismes participant à la gestion et à la protection des milieux naturels du Nord.

7.3 Mettre en œuvre un programme de lâchers d'animaux

On croit que le carcajou est devenu extrêmement rare au fil des années. Il est possible que les populations localisées actuellement présentent des densités trop faibles pour être viables ou que l'émigration des régions avoisinantes de l'Ontario ne soit pas suffisante pour permettre la repopulation. Des dénombrements systématiques du carcajou au Québec et au Labrador devraient clarifier sa situation et sa répartition. Advenant que le carcajou soit incapable de se rétablir lui-même au Québec et au Labrador, la réintroduction des animaux de la population de l'Ouest pourrait être nécessaire pour atteindre l'objectif de rétablissement.

Dans ce cas, les animaux sauvages capturés dans l'Ouest canadien seraient relâchés au Québec et au Labrador, dans des sites sélectionnés à cette fin. Cependant, avant d'effectuer des mises en liberté d'individus capturés en nature, tous les efforts requis seront faits pour préciser l'identité génétique des carcajous originaires du Québec et du Labrador. Au besoin et selon les disponibilités, certains individus pourraient provenir d'élevage. Ces individus devraient correspondre au profil génétique recherché pour la relâche et ne pas avoir subi l'imprégnation à l'humain.

7.3.1 Acquérir les connaissances requises pour les captures et les mises en liberté de carcajous

7.3.1.1 Examiner la documentation sur la réintroduction des mustélidés

La réintroduction de quelques espèces de mustélidés, notamment la martre d'Amérique et le pékan, a déjà été expérimentée avec succès dans de nombreuses régions de l'Amérique du Nord. On rassemblera toute l'information disponible sur ce sujet afin de prendre connaissance des travaux effectués à ces fins.

Accroître nos connaissances et notre compréhension des comportements du carcajou au moment de la réintroduction nous permettra de maximiser le succès de cette initiative.

7.3.1.2 Développer et appliquer des méthodes de reproduction du carcajou en captivité

Des carcajous provenant d'élevage pourront contribuer à l'approvisionnement des animaux qui seront relâchés. Les paramètres relatifs à l'élevage du carcajou en captivité sont mal connus et le succès de reproduction est très variable. Nous devons étudier les aspects suivants : nutrition, soins de santé, conditions optimales d'élevage et exigences de la reproduction. Afin d'accroître nos chances de réussite à ce chapitre, un contact étroit sera maintenu avec les institutions zoologiques qui se livrent à des activités similaires pour obtenir leur collaboration ou solliciter leur expertise au besoin.

7.3.1.3 Préciser l'identité génétique des carcajous du Québec de Terre-Neuve-et-Labrador

Selon les hypothèses courantes, il n'y aurait qu'une seule espèce de carcajou en Amérique du Nord. Tous les efforts seront faits pour faire des prélèvements de tissus de carcajous en provenance du Québec ou de Terre-Neuve-et-Labrador afin de déterminer l'identité génétique de cette population. À cet effet, nous ferons appel à tous les musées, institutions d'enseignements, communautés autochtones, maisons d'encan, centres de recherche ou à toute autre source pouvant nous aider à établir le profil génétique des carcajous du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador.

7.3.2 Déterminer la façon de se procurer des carcajous sauvages

Le lâcher de carcajous en nature nécessitera un approvisionnement en spécimens provenant d'autres provinces ou territoires. Il serait possible d'obtenir des carcajous en provenance de l'Ouest du Canada, dans les régions où ils sont abondants et où la capture est permise. La collaboration d'organismes gouvernementaux sera requise.

7.3.2.1 Identifier la population d'approvisionnement

L'équipe devra déterminer les populations d'approvisionnement les plus convenables, c'est-à-dire les plus susceptibles de pouvoir s'implanter au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador. Celles-ci pourront être évaluées, entre autres, en fonction de caractéristiques écologiques, par exemple, la similitude de l'habitat, des conditions climatiques et des sources de nourriture. Les résultats d'études portant sur la génétique des populations de carcajous en Amérique du Nord pourraient également influencer le choix des populations d'approvisionnement.

7.3.2.2 Établir les modalités d'approvisionnement en carcajous avec les provinces ou territoires concernés

Compte tenu que la gestion du carcajou relève de chaque province ou territoire, Québec et Terre-Neuve-et-Labrador devront entreprendre des démarches auprès des autorités gouvernementales concernées afin de solliciter leur collaboration pour l'approvisionnement d'animaux. De concert avec les responsables de la gestion de la faune des

provinces ou des territoires concernés, des modalités d'approvisionnement et de transport des animaux entre le lieu de provenance et le territoire d'accueil, devront être élaborées pour toute la durée prévue du programme de réintroduction.

7.3.3 Élaborer un programme de lâchers

L'élaboration d'un programme de lâchers d'individus constitue l'une des principles actions du Plan de rétablissement. La réintroduction du carcajou en nature n'ayant jamais été expérimentée, il importe de bien planifier l'ensemble des opérations pour que soient atteints le but ultime du plan, c'est-à-dire l'obtention d'une population viable de carcajous au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador. La réalisation de cet objectif dépend directement du succès obtenu au moment de la réintroduction. Le programme de réintroduction comprendra de multiples étapes, et un calendrier précis des réalisations sera produit à cet effet. Il faudra s'assurer que les animaux réintroduits sont en bonne santé, afin d'éviter qu'ils ne transmettent à la faune locale des maladies, des parasites, etc. Un document technique décrivant chacune des étapes sera élaboré.

7.3.3.1 Analyser et adapter les techniques de lâchers des mammifères, plus particulièrement des mustélidés

La réintroduction d'animaux en nature nécessite une large gamme d'opérations techniques : transport, moyens de contention des animaux, manipulation des animaux, acclimatation des animaux au nouveau milieu, marquage, lâcher, suivi, etc. De nombreux projets de lâchers d'animaux ont été faits dans le passé. Toutefois certaines des techniques utilisées nécessiteront une analyse approfondie ainsi qu'une adaptation en fonction des besoins particuliers du carcajou et du contexte biogéographique du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador. Nous nous attarderons plus particulièrement à élaborer des techniques destinées à contenir et à transporter des carcajous, ainsi qu'à la période et à la fréquence appropriées des mises en liberté.

7.3.3.2 Déterminer les sites de lâchers des carcajous

Le succès des opérations de lâchers dépend étroitement de la sélection de sites de relâche adéquats. On s'appuiera sur la carte de qualité de l'habitat et sur une étude de la littérature pour sélectionner les sites propices au lâcher des carcajous. Ces endroits seront choisis en fonction de critères, tels que la qualité des habitats, la diversité et l'abondance de la nourriture, ainsi que l'importance et la nature des perturbations. Le choix des sites tiendra aussi compte de critères logistiques, tels que l'accessibilité des lieux, les coûts et la facilité d'effectuer un suivi des opérations.

7.3.3.3 Déterminer les paramètres relatifs aux lâchers

La réintroduction d'individus sauvages ou élevés en captivité sera effectuée en deux phases : d'abord une phase expérimentale, puis une phase opérationnelle ou de lâchers. Les relâches s'effectueront petit à petit au cours des deux phases permettant ainsi l'acclimatation des individus. Pendant cette procédure, connue sous le nom de lâchers progressifs, les animaux sont d'abord conservés à l'intérieur de grands enclos pendant une courte période de temps. Après leur mise en liberté, les carcajous continuent d'être nourris afin de faciliter leur adaptation à un nouveau milieu.

7.3.3.3.1 Effectuer des mises en liberté expérimentales

Étant donné que la réintroduction du carcajou n'a jamais été tentée et qu'on ne connaît pas la réaction des animaux réintroduits, une phase expérimentale est requise. On estime que cette phase nécessitera de deux à trois années de travaux.

La relâche expérimentale de quelques individus (p. ex. deux mâles et quatre femelles) sera effectuée à un site choisi à cette fin. Les carcajous lâchés seront rigoureusement suivis afin de déterminer leur taux de survie et leur productivité dans leur nouveau milieu. Les périodes optimales de mises en liberté devront être déterminées.

7.3.3.3.2 Effectuer la mise à jour des techniques et du programme de relâche

Les résultats de la phase expérimentale permettront d'établir les paramètres de seconde phase des activités de relâche (opérationnelle). Un devis technique précisant les conditions optimales de relâche sera préparé avant la seconde phase.

7.3.3.4 Effectuer les lâchers dans un milieu naturel

Les activités de relâche comprendront des lâchers sur une grande échelle et auront pour but d'implanter des carcajous aux endroits choisis. Au départ, un programme de réintroduction de cinq ans sera mis en oeuvre à chaque site et comprendra une évaluation annuelle ainsi qu'une évaluation globale. Parmi les facteurs à considérer pour estimer le nombre d'animaux à introduire chaque année, citons les taux de productivité et de mortalité, la taille du domaine vital, la capacité de charge du milieu ainsi que la disponibilité de carcajous selon la population d'approvisionnement.

Le nombre d'individus à relâcher à chaque site devra être suffisant pour permettre l'établissement d'une population viable sur le territoire visé. Il est actuellement impossible de préciser le nombre d'animaux à relâcher dans l'ensemble des sites pour atteindre cet objectif. Néanmoins, l'équipe de rétablissement propose que deux mâles et quatre femelles adultes sexuellement matures soient réintroduits chaque année sur un même site pendant cinq ans.

Le plus important demeure le suivi rigoureux des animaux relâchés pour évaluer le succès des activités. Un suivi continu aidera à déterminer le nombre d'animaux requis pour atteindre l'objectif de population fixé.

7.4 Élaborer et mettre en oeuvre des méthodes de gestion et de suivi des populations

7.4.1 Élaborer un programme de suivi des individus lâchés

7.4.1.1 Étudier la dispersion des individus relâchés et l'aire de répartition occupée

La télémétrie demeure à l'heure actuelle, le meilleur moyen d'étudier la dispersion des animaux, et les études par télémétrie devront débuter dès que les premiers individus auront été libérés en nature. Une fois les carcajous relâchés, un suivi des déplacements des individus sera effectué à l'aide de la télémétrie satellitaire ou conventionnelle. L'utilisation de cette technique servira à déterminer les tendances de dispersion et d'utilisation saisonnière de l'habitat par le carcajou, ainsi qu'à identifier les milieux les plus propices à la relâche d'animaux. Par ailleurs, les personnes habitant ou circulant dans le territoire pourraient également aider à déterminer l'aire de répartition occupée, ou l'aire qui pourrait s'avérer appropriée à l'expansion de la population, en faisant rapport des observations et en menant des enquêtes sur les traces d'animaux.

7.4.1.2 Effectuer le dénombrement des effectifs

Afin de connaître le taux de survie des individus relâchés et de vérifier les tendances démographiques de la population, nous effectuerons un dénombrement des effectifs. Une technique efficace de dénombrement devra être mise au point. Les avenues possibles vont du suivi des observations, une campagne de recherche active des observations à un programme d'inventaires aériens. Des estimations d'effectifs seront fournies dès la première année des lâchers et chaque année par la suite.

7.4.1.3 Déterminer le taux de survie des adultes et des jeunes, ainsi que la dynamique de population

La population de carcajous nouvellement créée devra pouvoir être viable et s'accroître. Il est important d'évaluer le progrès vers l'atteinte de l'objectif à long terme de rétablissement des populations.

La dynamique de population est influencée par les taux de natalité, de mortalité, d'émigration et d'immigration. La première variable peut être estimée ou mesurée, soit par l'examen des ovaires et du tractus génital, soit par le suivi des femelles aux sites de mise bas. Par ailleurs, le taux et les causes de mortalité, ainsi que les taux d'émigration et d'immigration peuvent souvent être déterminés par des études de télémétrie.

En repérant les animaux régulièrement, et en déterminant le moment de la mort, il est possible d'estimer le taux de survie et son niveau de précision. Au moyen de la télémétrie, nous déterminerons la survie des jeunes et des adultes. De plus, étant donné qu'on ne peut pas se servir de la télémétrie pour estimer la survie entre la naissance et le moment où les animaux deviennent autonomes, il faudra observer des femelles avec leur jeunes pour tenter de déterminer le taux de survie pendant les premiers stades de vie.

Finalement, le taux de survie annuel d'animaux porteurs d'un collier émetteur et la production annuelle de jeunes seront incorporés dans des modèles de simulation destinés à déterminer la tendance démographique de la population.

7.5 Mettre en place des mesures de protection de l'habitat

Les besoins du carcajou en matière d'habitat se définissent principalement par la disponibilité de la nourriture et la présence de grands territoires exempts de perturbation par les humains.

7.5.1 Considérer les besoins du carcajou dans les plans d'utilisation des terres

Des projets d'exploitation à grande échelle sont susceptibles d'avoir des effets non négligeables sur les écosystèmes du Nord, les habitats potentiels du carcajou et les conditions nécessaires au rétablissement du carcajou. Le maintien d'un nombre suffisant d'habitats de qualité pour le carcajou, de même que les habitats de ses proies principales, peuvent être entravés par l'exploitation du territoire à des fins hydro-électriques, minières ou forestières. De même, l'utilisation à des fins industrielles ou militaires de sites fréquentés par le carcajou ou de ses sources de nourriture, peut amener l'espèce à abandonner certains sites.

Les organismes responsables des pratiques d'utilisation des terres (p. ex. le Ministère des Ressources naturelles de la faune et des parcs du Québec, le ministère des Affaires municipales du sport et du loisir, Hydro-Québec et le ministère de la Défense nationale) recevront un exemplaire du Plan de rétablissement. On leur demandera de tenir compte du but, des objectifs et des mesures de rétablissement du Plan dans le cadre de leur planification et des projets d'exploitation touchant le secteur visé par le Plan de rétablissement. Cela sera réalisé lorsque l'Équipe de rétablissement aura identifié les secteurs les plus propices à la réimplantation de l'espèce. D'autre part, les projets d'exploitation du Nord susceptibles d'influer sur les conditions écologiques des milieux visés par la réimplantation du carcajou seront identifiés, et les promoteurs, informés.

7.5.2 Considérer les besoins du carcajou dans les plans de gestion du gros gibier et du loup

Pour survivre en hiver, le carcajou dépend des carcasses et des restes d'animaux laissés par le loup. L'abondance et la diversité des ressources alimentaires semblent des facteurs déterminants dans le maintien de populations viables de carcajou. Puisque l'inanition pourrait être un facteur important de mortalité dans les populations de carcajous, le maintien de niveaux suffisants de nourriture est une condition préalable au succès du Plan de rétablissement.

7.6 Évaluer et mettre à jour périodiquement les objectifs du Plan de rétablissement

7.6.1 Exercer un suivi des activités de rétablissement et produire périodiquement un rapport

Le suivi des activités du Plan de rétablissement permettra de faire le bilan des différentes étapes et de juger de l'évolution des travaux. De plus, la publication d'un rapport périodique, dès la première année de la mise en oeuvre du Plan, permettra d'informer les autres intervenants de l'état d'avancement des travaux et maintiendra l'attention requise sur le sujet.

7.6.2 Recueillir de l'information sur la biologie des populations de carcajous au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador et l'analyser, faire la mise à jour de la situation de l'espèce et produire un rapport

Les données démographiques seront synthétisées et analysées pour permettre l'évaluation des actions de rétablissement. L'analyse portera principalement sur les déplacements, le domaine vital, les densités de population, la reproduction, l'identification des sites de mises bas, l'alimentation et le taux de mortalité des carcajous. Un rapport sera produit périodiquement pour présenter les résultats obtenus. Ce rapport constituera une référence pour effectuer la mise à jour de la situation de l'espèce, et jauger la progression vers les objectifs de rétablissement.

7.6.3 Réviser les objectifs de rétablissement et évaluer les progrès

Il importera de surveiller étroitement la nouvelle population de carcajous afin de vérifier si les objectifs (démographiques) de rétablissement sont toujours réalistes et si le statut de l'espèce doit être réévalué. On pourrait utiliser un modèle de population, comme le logiciel SIMCON, pour vérifier l'atteinte de l'objectif de population. Par ailleurs, le rapport (voir la section 7.6.2) comprendra une évaluation critique des résultats obtenus à ce jour. Il sera important de faire le bilan objectif des activités, d'identifier les points faibles ou les échecs afin que soient apportées les corrections et ajustements nécessaires.

7.6.4 Mettre à jour le Plan de rétablissement

Le Plan de rétablissement sera mis à jour périodiquement pour tenir compte de l'évolution des connaissances, pallier aux situations imprévues et réévaluer la pertinence des actions proposées. Le Plan sera révisé tous les cinq ans en fonction des résultats obtenus et de l'efficacité des actions posées. Les tâches individuelles ou collectives pourraient être révisées et de nouvelles actions proposées, afin de mieux diriger le rétablissement.

7.7 Élaborer et mettre en vigueur des lois visant à protéger les populations et leurs habitats

7.7.1 Réviser les lois et les règlements destinés à protéger les populations de carcajous

Vu sa grande rareté et sa situation précaire, le carcajou du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador doit pouvoir jouir de mesures de protection juridique efficaces. Il sera primordial d'assurer la protection des individus relâchés et de leur progéniture. Il serait approprié d'examiner les lois en place dans les deux provinces et, si besoin est, de les modifier avant que n'aient lieu les premiers lâchers dans la nature.

7.7.2 Accorder au carcajou un statut juridique approprié dans les deux provinces

La population de carcajous de l'Est a été désignée « en voie de disparition » par le COSEPAC en 1989, statut qui a été confirmé en 2003. Au Québec, le carcajou a été désigné légalement « espèce menacée » par le gouvernement du Québec en 2001. Il est protégé par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Le carcajou jouit d'une protection légale à titre d'espèce « en voie de disparition » dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador par l'*Endangered Species Act* de cette province. La loi contient des dispositions protégeant le carcajou et sa résidence, ainsi que des dispositions permettant la protection de son habitat essentiel.

7.7.3 Mettre en place des lois visant à protéger le carcajou et en présenter le bien-fondé au public

Avec la collaboration des communautés autochtones, on évaluera la pertinence de protéger cette espèce contre toute chasse dans les territoires de la baie James et du Nord québécois. La *Loi sur les droits de chasse et de pêche dans les territoires de la baie James et du Nouveau-Québec* (L.R.Q., c. D-13.1, 1979) prévoit des dispositions particulières pour protéger les espèces en péril.

L'Équipe de rétablissement examinera le bien-fondé de modifier les lois et règlements en place au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador afin d'empêcher les prises accidentelles du carcajou dans les régions où l'espèce aura été réintroduite. L'utilisation non sélective de certains engins de piégeage pourra être abordée au cours des séances d'information publiques.

7.7.4 Obtenir la collaboration des provinces voisines à l'égard du Plan de rétablissement

Le rétablissement du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador pourrait être favorisé par le maintien d'une répartition continue du carcajou, de l'Ouest à l'Est du Canada. Nous ferons connaître le Plan et les objectifs poursuivis aux autorités du Manitoba et de l'Ontario. Si besoin est, nous entamerons des pourparlers avec les provinces concernées afin que soit reconsidérée l'exploitation du carcajou dans leur territoire.

8. Mise en œuvre

8.1 Identifier des priorités et établir un calendrier de réalisation

L'établissement d'une population de carcajous viable au Labrador et au Québec constitue l'objectif de rétablissement. Il faudra allouer une longue période de temps et mener beaucoup d'activités pour atteindre cet objectif.

Le présent plan de rétablissement présente une stratégie à multiples volets visant à atteindre l'objectif de rétablissement, y compris la planification et la préparation d'un programme de mise en liberté.

La clarification de la situation du carcajou et l'élaboration d'une stratégie de réintroduction sont des éléments primordiaux du Plan de rétablissement et représentent le fondement de la première phase de sa mise en oeuvre.

Le présent plan de rétablissement présente les actions à privilégier dans la phase initiale de la mise en œuvre. La séquence de mise en oeuvre des mesures de rétablissement se trouve au tableau 2. La première phase de ce plan de rétablissement représente les années de 1 à 5, et la seconde, les années de 6 à 10. Certaines mesures seront entreprises chaque année sur une base continue tout au long de la première phase, tandis que d'autres le seront pendant une seule année; certaines activités seront amorcées et/ou poursuivies pendant la seconde phase du rétablissement. Une fois que la première phase (expérimentale) sera achevée, il y aura une évaluation du succès du projet afin de se préparer pour la seconde phase, la phase des relâchers (voir la section 7.3.3.4). Un aperçu des mesures à effectuer pendant la phase opérationnelle est fourni dans le tableau 2.

Les mesures de rétablissement sont attribuées une cote de priorité allant de 1 à 3 (tableau 2). La priorité est fondée sur le degré d'importance d'une mesure relativement à l'établissement d'une population de carcajou viable au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador. Les mesures essentielles reçoivent une cote de « 1 », les mesures importantes, une cote de « 2 » et les mesures souhaitables, « 3 ». Les mesures de rétablissement ont été priorisées en tenant compte de la séquence selon laquelle se dérouleront les événements et l'effet sur les chances de réussite de la réintroduction d'une nouvelle population.

Le Plan de rétablissement sera révisé tous les cinq ans; les succès, les objectifs et les buts seront réévalués au même moment.

Tableau 2.
Priorités et calendrier des activités de mise en oeuvre du Plan national de rétablissement du carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est]- Étape 1 : Années 1 à 5

Action	N° dans le Plan de rétablissement	Priorité[1]	Année (Phase 1)[2] '04	'05	'06	'07	'08	Années (Phase 2) 2009-2013
Acquérir les connaissances nécessaires par l'intermédiaire d'études scientifiques	7.1							
Évaluer la situation et la répartition de la population	7.1.1							
Poursuivre la collecte de données sur les mentions d'observation	7.1.1.1	2	x	x	x	x	x	
Uniformiser les méthodes de collecte de données	7.1.1.2	2	x					
Définir les besoins du carcajou en matière d'habitats et de ressources alimentaires	7.1.2							
Demeurer à jour relativement à l'information provenant de documentation scientifique sur le carcajou habitant des biomes similaires à ceux du Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador	7.1.2.1	3	x	x	x			
Mettre au point une méthode d'évaluation de la qualité de l'habitat du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador	7.1.2.2	1	x					
Produire une carte de la qualité de l'habitat du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador	7.1.2.3	1	x					
Déterminer l'information requise pour estimer les effectifs et le taux de recrutement nécessaires à l'atteinte de l'objectif fixé	7.1.3							
Confirmer l'objectif de population	7.1.3.1	3					x	
Élaborer des méthodes pour évaluer la taille et les tendances des populations	7.1.3.2	3						x
Garder à jour les connaissances sur l'écologie du carcajou	7.1.4	1	x	x	x	x	x	x
Mettre en place un plan de communication et un programme d'éducation du public	7.2							
S'assurer de l'appui de tous les intervenants à l'égard des mesures de rétablissement	7.2.1							
Sensibiliser le public	7.2.1.1							
Élaborer et mettre en œuvre un plan de communication	7.2.1.2	1	x	x	x	x	x	x
Créer des partenariats avec les ministères et organismes jouant un rôle d'information et d'éducation auprès du public	7.2.1.3	2			x	x	x	x
Susciter l'appui et la collaboration	7.2.1.4	1	x	x	x	x	x	x
Faire des peuples autochtones des partenaires	7.2.1.5	1			x	x	x	x
Identifier les organismes de financement	7.2.1.6	1	x	x	x	x	x	x
Mettre en oeuvre un programme de mise en liberté d'animaux	7.3							
Acquérir les connaissances requises sur les captures et les mises en liberté des carcajous	7.3.1							
Examiner la documentation sur la réintroduction des mustélidés	7.3.1.1	1		x				
Développer et appliquer des méthodes de reproduction du carcajou en captivité	7.3.1.2	2	x	x	x	x	x	x
Préciser l'identité génétique des carcajous du Québec et Terre-Neuve-et-Labrador	7.3.1.3	1	x	x	x	x	x	x
Déterminer la façon de se procurer des carcajous sauvages	7.3.2							
Identifier la population d'approvisionnement	7.3.2.1	1		x				
Établir les modalités d'approvisionnement en carcajous avec les provinces ou territoires concernés	7.3.2.2	1		x	x			
Élaborer un programme de mise en liberté d'individus	7.3.3							
Analyser et adapter les techniques de mise en liberté des mammifères, plus particulièrement, des mustélidés	7.3.3.1	1		x				
Déterminer les sites de mise en liberté des carcajous	7.3.3.2	1			x			

Tableau 2. (suite)

Action	N° dans le Plan de rétablissement	Priorité[1]	Année (Phase 1)[2] '04	'05	'06	'07	'08	Années (Phase 2) 2009-2013
Déterminer les paramètres relatifs aux mises en liberté	7.3.3.3							
Effectuer des mises en liberté expérimentales	7.3.3.3.1	1				x		
Effectuer la mise à jour des techniques et du programme de mise en liberté	7.3.3.3.2	1					x	x
Effectuer les mises en liberté dans un milieu naturel	7.3.3.4	1						x
Élaborer et mettre en oeuvre des méthodes de gestion et de suivi des populations	**7.4**							
Élaborer un programme de suivi des individus mis en liberté	7.4.1							
Étudier la dispersion des individus relâchés et l'aire de répartition occupée	7.4.1.1	1				x	x	x
Effectuer le dénombrement des effectifs	7.4.1.2	3						x
Déterminer le taux de survie des adultes et des jeunes, ainsi que la dynamique de population	7.4.1.3	1				x	x	x
Mettre en place des mesures de protection de l'habitat	7.5							
Considérer les besoins du carcajou dans les plans d'utilisation des terres	7.5.1	3						x
Considérer les besoins du carcajou dans les plans de gestion du gros gibier et du loup	7.5.2	3						x
Évaluer et mettre à jour périodiquement les objectifs du Plan de rétablissement	**7.6**							
Exercer un suivi des activités de rétablissement et produire un rapport annuel	7.6.1	1	x	x	x	x	x	x
Recueillir de l'information sur la biologie des populations de carcajous au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador et l'analyser, faire la mise à jour de la situation de l'espèce et produire un rapport annuel	7.6.2	1	x	x	x	x	x	x
Réviser les objectifs de rétablissement et évaluer les progrès	7.6.3	1					x	
Mettre à jour le Plan de rétablissement	7.6.4	1					x	
Élaborer et mettre en vigueur des lois visant à protéger les populations et leurs habitats	**7.7**							
Réviser les lois et les règlements destinés à protéger les populations de carcajous	7.7.1							
Accorder au carcajou un statut juridique approprié dans les deux provinces	7.7.2	3	QC NL					
Mettre en place des lois visant à protéger le carcajou et en présenter le bien-fondé au public	7.7.3	3	x					

[1] Les mesures de rétablissement sont attribuées une cote de priorité comme suit : les mesures essentielles reçoivent « Priorité 1 », les mesures importantes, « Priorité 2 »; les mesures souhaitables, « Priorité 3 ».

[2] QC = Québec; NL = Terre-Neuve-et-Labrador

8.2 Coûts de mise en oeuvre du Plan de rétablissement

Les coûts associés aux mesures de rétablissement et aux responsabilités reliés à la mise en oeuvre de ces mesures, sont résumés au tableau 3. Le coût total pour la mise en oeuvre de la première phase du Plan, laquelle s'étend sur cinq ans, est estimé à 581.5 k$, ou à environ 60 k$ par province par année, et à 310 jours-personnes. Les étapes de relâche et de suivi seront les plus coûteuses.

La responsabilité de la mise en oeuvre des mesures de rétablissement est désignée comme étant, soit « l'organisme responsable », soit « l'organisme collaborateur » (tableau 3). Les organismes responsables doivent mener les mesures à bonne fin, tandis que les organismes collaborateurs participent à la mise en oeuvre des initiatives de rétablissement.

Tableau 3.
Coûts prévus et responsabilités relativement à la mise en oeuvre du Plan national de rétablissement du carcajou (*Gulo gulo*) [Population de l'est]

Action	N° dans le Plan de rétablissement	Coûts estimatifs $ (1000s)	Coûts estimatifs Jours -personnes	Responsabilité[1] Responsable	Responsabilité[1] Collaborateurs
Acquérir les connaissances nécessaires par l'intermédiaire d'études scientifiques	7.1				
Évaluer la situation et la répartition de la population	7.1.1				
Poursuivre la collecte de données sur les mentions d'observation	7.1.1.1		20	QC, NL	GA, AT, ZSF, CCCPP
Uniformiser les méthodes de collecte de données	7.1.1.2		5	QC	
Définir les besoins du carcajou en matière d'habitats et de ressources alimentaires	7.1.2				
Demeurer à jour relativement à l'information provenant de documentation scientifique sur le carcajou habitant les biomes similaires à ceux du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador	7.1.2.1	non précisé	non précisé	QC, NL	NT, MB, Univ.
Mettre au point une méthode d'évaluation de la qualité de l'habitat du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador	7.1.2.2	30		QC, NL	NT, MB, GA, Univ.
Produire une carte de la qualité de l'habitat du carcajou au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador	7.1.2.3	10		QC, NL	Univ.
Déterminer l'information requise pour estimer les effectifs et le taux de recrutement nécessaires à l'atteinte de l'objectif fixé	7.1.3				
Confirmer l'objectif de population	7.1.3.1			QC, NL, Univ.	
Élaborer des méthodes pour évaluer la taille et les tendances des populations	7.1.3.2	80[2]		QC, NL	NT, quelques provinces, univ.
Garder à jour les connaissances sur l'écologie du carcajou	7.1.4		25	QC, NL	
Mettre en place un plan de communication et un programme d'éducation du public	7.2				
S'assurer de l'appui de tous les intervenants à l'égard des mesures de rétablissement	7.2.1				
Sensibiliser le public	7.2.1.1				
Élaborer et mettre en œuvre un plan de communication	7.2.1.2	20	20	QC, NL, ZSF	GA
• Élaborer du matériel éducatif et informationnel		5	30		
• Publier régulièrement des articles et/ou des communiqués concernant les activités de rétablissement		10	20	QC, NL	
• Organiser des séances d'information et d'éducation, particulièrement pour les populations locales[3]		5	10		GA, AT
• Informer les gestionnaires de la faune de la mise en oeuvre du présent Plan de rétablissement[4]		1	5		

Tableau 3. (suite)

Action	N° dans le Plan de rétablissement	Coûts estimatifs $ (1000s)	Coûts estimatifs Jours-personnes	Responsabilité[1] Responsable	Responsabilité[1] Collaborateurs
Créer des partenariats avec les ministères et organismes jouant un rôle d'information et d'éducation auprès du public	7.2.1.3		10	QC, NL	Parcs provinciaux, ZSF, SNP
Susciter l'appui et la collaboration	7.2.1.4	5	20	QC, NL	
Faire des peuples autochtones des partenaires	7.2.1.5	5	20	QC, NL	GA
Identifier les organismes de financement	7.2.1.6		5	QC, NL	
Mettre en oeuvre un programme de mise en liberté d'animaux	**7.3**				
Acquérir les connaissances requises sur les captures et les mises en liberté de carcajous	7.3.1				
Examiner la documentation sur la réintroduction des mustélidés	7.3.1.1		30	QC, NL	Univ.
Développer et appliquer des méthodes de reproduction du carcajou en captivité	7.3.1.2	?	?	ZSF	
Préciser l'identité génétique des carcajous du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador	7.3.1.3	5	20	QC, NL	Univ.
Déterminer la façon de se procurer des carcajous sauvages	7.3.2				
Identifier la population d'approvisionnement	7.3.2.1		10	QC, NL	NT, MB, YT, ZSF
Établir les modalités d'approvisionnement en carcajous avec les provinces ou territoires concernés	7.3.2.2	55	206	QC, NL	NT, MB, YT, ZSF
Élaborer un programme de lâchers d'individus	7.3.3				
Analyser et adapter les techniques de lâchers des mammifères, plus particulièrement des mustélidés	7.3.3.1		20	ZSF, QC, NL	Univ.
Déterminer les sites de lâchers des carcajous	7.3.3.2		20	QC, NL, CCCPP	GA, Univ.
Déterminer les paramètres relatifs aux lâchers	7.3.3.3				
Effectuer des mises en liberté expérimentales	7.3.3.3.1	100		QC, NL	ZSF, YT, MB, NT
Effectuer la mise à jour des techniques et du programme de relâche	7.3.3.3.2		10	QC, NF, CCCPP	AG, Univ.
Effectuer les mises en liberté dans un milieu naturel	7.3.3.4			QC, NL	SFZ, YT, MB, NT
Élaborer et mettre en oeuvre des méthodes de gestion et de suivi des populations	**7.4**				
Élaborer un programme de suivi des individus lâchés	7.4.1				
Étudier la dispersion des individus relâchés et l'aire de répartition occupée	7.4.1.1	200		QC, NL	GA, Univ.
Effectuer le dénombrement des effectifs	7.4.1.2			QC, NL	Univ.
Déterminer le taux de survie des adultes et des jeunes, ainsi que la dynamique de population	7.4.1.3	80		QC, NL	Univ.
Mettre en place des mesures de protection de l'habitat	**7.5**				
Considérer les besoins du carcajou dans les plans d'utilisation des terres	7.5.1		5	QC, NL	
Considérer les besoins du carcajou dans les plans de gestion du gros gibier et du loup	7.5.2		5	QC, NL	

Tableau 3. (suite)

Action	N° dans le Plan de rétablissement	Coûts estimatifs $ (1000s)	Coûts estimatifs Jours-personnes	Responsabilité[1] Responsable	Responsabilité[1] Collaborateurs
Évaluer et mettre à jour périodiquement les objectifs du Plan de rétablissement	7.6				
Exercer un suivi des activités de rétablissement et produire un rapport annuel	7.6.1				
Recueillir de l'information sur la biologie des populations de carcajous au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador et l'analyser, faire la mise à jour de la situation de l'espèce et produire un rapport annuel	7.6.2	2	20	QC, NL	AG, Univ., ONG
Réviser les objectifs de rétablissement et évaluer les progrès	7.6.3		10	QC, NL, CCCPP	GA, Univ., ONG
Mettre à jour le Plan de rétablissement	7.6.4	5	30	QC, NL, CCCPP	ONG, Univ., GA
Élaborer et mettre en vigueur des lois visant à protéger les populations et leurs habitats	7.7				
Réviser les lois et les règlements destinés à protéger les populations de carcajous	7.7.1				
Accorder au carcajou le statut juridique approprié dans les deux provinces	7.7.2	3.5	10	QC, NL	CCCPP
Mettre en place des lois visant à protéger le carcajou et en présenter le bien-fondé au public	7.7.3	10	20	QC, NL	CCCPP, AT
Obtenir la collaboration des provinces voisines à l'égard du Plan de rétablissement	7.7.4		10	QC, NL	MB, ON

[1] Acronymes utilisés : GA = Groupe autochtone, CCCPP = Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage; MB = Manitoba, NL = Terre-Neuve-et-Labrador, ONG = Organismes non gouvernementaux; NT = Territoires du Nord-Ouest, ON = Ontario, QC = Québec, ZSF = Zoo de Saint-Félicien (Québec), SNP = Salmonier Nature Park (Terre-Neuve), AT = Association de trappeurs, Univ. = Université (établissement universitaire à déterminer), YT = Yukon.

[2] Le montant se réparti comme suit : 50 $K aéronef, 10 $K hébergement, 20 $K personnel.

[3] Les coûts incluent le matériel didactique, les frais de séjour et la formation (d'un porte-parole).

[4] Inclut les coûts de copies de documents, des frais de matériel pour envois postaux, de la présence à des réunions et des frais de déplacement (Nota : les frais de déplacement sont élevés dans le Nord du Québec).

[5] Déplacements.

[6] Comprend le séjour dans la province, le temps sur le lieu de capture, l'obtention de carcajous, les tests de santé, les soins vétérinaires, ce qui exige la collaboration d'un technicien dans la région concernée.

9. Ouvrages cités

BANCI, V.A. 1987. Ecology and behavior of the wolverine in Yukon. Mémoire de maîtrise inédit. Simon Fraser University, Burnaby (Colombie-Britannique). 178 p.

BANCI, V.A. 1994. Wolverine. Pages 99-127. *dans* L.F. Ruggiero *et al.* (éd.). The scientific basis for conserving forest carnivores. American marten, fisher, lynx and wolverine in western United States. Report RM 254, Rocky Mountain Forest and Range Experimental Station, Forest Services, US Department of Agriculture.

BANCI, V.A. 1999. Rapport sur la situation du carcajou au Canada — Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Ottawa (Ontario). 37 p.

BANCI, V.A., et A.S. HARESTAD. 1988. Reproduction and natality of wolverine (*Gulo gulo*) in Yukon, Canada. *Annals Zoologica Fennici*. 25:265-270.

BANFIELD, A.W. 1974. Les mammifères du Canada. Les Presses de l'Université Laval, Québec.

BECKER, E.F.A. 1991. A terrestrial furbearer estimator based on probability sampling. *J. Wild. Manage.* 55:730-737.

CANAC-MARQUIS, P. 1995. Données sur l'exploitation commerciale des animaux à fourrure sauvages au Québec 1917 à 1993. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, rapport interne. 142 p.

COPELAND, J. 1996. Biology of wolverine in Central Idaho. Mémoire de maîtrise, University of Idaho. 188 p.

COUTURIER, S., et G. ST-MARTIN. 1990. Effet des feux de forêt sur les caribous migrateurs, nord du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, rapport interne.

COUTURIER, S., J. BRUNELLE, D. VANDAL et G. ST-MARTIN. 1990. Changes in the population dynamics of the George River caribou herd, 1976-97. ARCTIC 43: 9-20.

CRÊTE, M., R. NAULT et H. LAFLAMME. 1990. Plan tactique - caribou. Service de la faune terrestre, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 73 p.

CRÊTE, M., J. HUOT, R. NAULT et R. PATENAUDE. 1993. Reproduction, growth, and body composition of Rivière George caribou in captivity. ARCTIC 46(3):189-196.

CRÊTE, M., B. DROLET, J. HUOT, M.-J. FORTIN et G.J. DOUCET. 1995. Chronoséquence après feu de la diversité de mammifères et d'oiseaux au nord de la forêt boréale québécoise. *Can. J. For. Res.* 25:1509-1518.

DAGENAIS, J. 1988. Rapport sur la situation du carcajou (*Gulo gulo*) au Québec et dans les Maritimes. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, rapport interne. 33 p.

DAGG, A.I., et C.A. CAMPBELL. 1974. An annotated bibliography on the status and ecology of the wolverine in Canada. Service canadien de la faune, Rapport manuscrit. 45 p.

DAUPHINÉ, C. 1989. Status report on the wolverine *Gulo gulo* in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC), Ottawa (Ontario). 24 p.

DAWSON, N. 2000. Report on the status of the wolverine (*Gulo gulo*) in Ontario. OMNR Comité de détermination du statut des espèces en péril de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Thunder Bay (Ontario). 39 p.

DE PUYJALON, H. 1900. Histoire naturelle à l'usage des chasseurs canadiens et des éleveurs d'animaux à fourrures. Imprimerie du Soleil, Québec. 428 p.

FERGUSON, M.A.D., et L. GAUTHIER. 1992. Status and trends of *Rangifer tarandus* and *Ovibos moschatus* populations in Canada. *Rangifer* 12: 127-141.

GARANT, Y., et M. CRÊTE. 1997. Fisher, *Martes pennanti*, home range, characteristics in a high density untrapped population in southern Québec. *Can Field-Nat.* 111:359-364.

GARDNER, C.L. 1985. The ecology of wolverines in south central Alaska. Mémoire de maîtrise. University of Alaska, Fairbanks (Alaska). 82 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 1992. Politique québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables. 27 p.

GROV, B. 2000. Successful management of the captive wolverine (*Gulo gulo*): institutional differences in management and breeding success. Thèse de B.Sc., Anglia Polytechnic University, Cambridge. 55 p.

HASH, H.S. 1987. Wolverine. Pages 575-585, *dans* M. Novak *et al.* (éd.). Wild furbearer management and conservation in North America. Ontario Trappers Association, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Toronto (Ontario).

HATLER, D.F. 1989. A wolverine management strategy for British Columbia. Wildlife Bull. No B-60, Wildlife Branch. B.C. Ministry of Environment, Victoria (Colombie-Britannique) 124 p.

HORNOCKER, M.G., et H.S. HASH. 1981. Ecology of the wolverine in northwestern Montana. *Can. J. Zool.* 59:1286-1301.

JOHNSON, C.S. 1990. Re-evaluation of the status of the wolverine in Manitoba. Wildlife Biological Services, Manitoba Natural Resources, Rapport technique nº 90-01, Winnipeg (Manitoba). 25 p.

KELSALL, J.P. 1981. Status report on the wolverine (*Gulo gulo*) in Canada in 1981. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa (Ontario). 47 p.

KREBS, J.A., et D. LEWIS. 2000. Wolverine ecology and habitat use in the North Columbia Mountains: Progress Report. Pages 695-703 *dans* L.M. Darling (éd.). Compte rendu d'une conférence sur la biologie et la gestion des espèces et des habitats en péril. Volume 2. B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria (Colombie-Britannique); University College of the Cariboo, Kamloops (Colombie-Britannique). 974 p.

KYLE, C. J., et STROBECK. 2001. Genetic structure of North American wolverine (*Gulo gulo*) populations. *Molecular Ecology* 10:337-347.

LAMONTAGNE, G., et S. LEFORT (éd.). 2004 Plan de gestion de l'orignal 2004-2010. , Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec. 49 pages.

LOFROTH, E.C. 2001. Wolverine ecology in plateau and foothill landscapes: 1996-2001. Document de fin d'année 2000/01. B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks. Document manuscrit inédit. 96 p.

MAGOUN, A.J. 1985. Population characteristics, ecology and management of wolverines in northwestern Alaska. Thèse de doctorat, University of Alaska, Fairbank (Alaska). 211 p.

MAGOUN, A. J. 1996. Wolverines head for the hills on the Kenai Peninsula, Alaska. Pages 23-41 *dans* H. N. Golden (éd.). Furbearer management technique development. Federal Aid in Wildlife Restoration Research Progress Report. Division of Wildlife Conservation, Alaska Department of Fish and Game, Anchorage (Alaska). (Grants W-24-3 et W-24-4, Study 7.18). Anchorage, AK.

MAGOUN, A. J., et J. P. COPELAND. 1998. Characteristics of wolverine reproductive den sites. *J. Wildl. Manage.* 62:1313-1320.

MAGOUN, A.J., G. LIPSETT-MOORE, J.R. RAY, C.LIPSETT-MOORE, N.DAWSON et C.FORTIN. 2003. Aerial track surveys as a tool for assessing coarse-scale wolverine distribution in Northern Ontario. Resumé de présentation à la 11e conférence des animaux à fourrures, Whitehorse, Yukon.

MANSEAU, M., J. HUOT et M. CRÊTE. 1996. Effects of summer grazing by caribou on composition and productivity of vegetation: community and landscape level. *J. of Ecology* 84: 503-513.

MINISTÈRE DE LA COLONISATION, DES MINES ET PÊCHERIES. 1913. Extraits de rapports sur le District d'Ungava.

MLCP (ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec). 1989. La faune menacée au Québec. Les Publications du Québec. Québec. 66 p.

MLCP (ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec). 1992. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. 107 p.

MLCP (ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec). 1993. État de l'environnement au Québec, 1992. Guérin, Montréal. 560 p.

MOISAN, M. 1994. Évaluation de la situation du carcajou (*Gulo gulo*) au Québec et au Labrador (rapport interne). Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

MORNEAU, C. 1994. Perturbation de la végétation et analyse dendroécologique de l'activité du caribou dans le nord-est du Québec et au Labrador. Pages 4-15. *dans* S. Roy et M. Crête (éd.). Évolution récente et future de l'habitat estival des caribous de la rivière George. Rapport final présenté à Hydro-Québec par le Centre d'études nordiques, Univ. Laval.

NOVAK, M. 1975. Recent status of the wolverine in Ontario. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Toronto (Ontario). 16 p.

PATENAUDE, F. 1989. Projet : Repeuplement du carcajou (*Gulo gulo*), Phase : Garde en captivité, faisabilité et proposition. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Rapport interne. 40 p.

PAYETTE, S. 1983. The forest tundra and present tree-lines of the northern Québec-Labrador Peninsula, *Nordicana* 47:3-22.

PAYETTE, S., C. MORNEAU, L. SIROIS et M. DESPONTS. 1989. Recent fire history of the northern Québec biomes. *Ecology* 70:656-673.

PETERSEN, J. 1997. Status of the wolverine (*Gulo gulo*) in Alberta. Wildlife Management Division, Wildlife Status Report No. 2, Alberta Environmental Protection, Edmonton (Alberta). 17 p.

POOLE, K.G. 1991. Wolverines carcass collections in the western Northwest Territories. Northwest Territories Department of Renewable Resources, Progress report. 5 p.

PRESCOTT, J., et P. RICHARD. 1982. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Vol. 2. France-Amérique, Montréal. 429 p.

PROULX, G., A. KOLENOSKY, M. BADRY, R. DRESCHER, K. SEIDEL et P. COLE. 1994. Post-release movements of translocated fishers. Pages 197-203 *dans* S.W. Burskirk, A.S. Harestad, M.G. Raphael et R.A. Powell (éd.). Martens, sables and fishers: biology and conservation. Cornell University Press, Ithaca (New York).

QUICK, H. F. 1952. Some characteristics of wolverine fur. *J. Mammal.* 33:492-493.

QUICK, H.F. 1953. Wolverines, fisher and marten studies in a wilderness region. *Trans. N. Am. Wild. Conf.* 18:513-533.

RAUSCH, R.A., et A.M. PEARSON. 1972. Notes on the wolverine in Alaska and the Yukon territory. *J. Wildl. Manage.* 36:249-268.

SAVARD, R. 1971. Carcajou et le sens du monde, récits montagnais-naskapi. Éditeur officiel du Québec, Série culture amérindienne, ministère des Affaires culturelles. 141 p.

SCHAEFER, J.A., et S.A. LUTTICH. 1998. Movements and activity of caribou (*Rangifer tarandus caribou*) of the Torngat Mountains, Labrador du Nord et Québec. *Can. Field-Nat.* 112(1):486-490.

SHELFORD, V.E., et S. OLSON. 1935. Sere, climax and influent animals with special reference to the transcontinental coniferous forest of North America. Ecology 16(3):375-402 [cité dans Hatler 1989].

SLOUGH, B. 1994. Translocations of American Marten: an evaluation of factors in success. Pages 165-178 *dans* S.W. Burskirk, A.S. Harestad, M.G. Raphael et R.A. Powell (éd.). Martens, sables and fishers: biology and conservation. Cornell University Press. Ithaca (New York).

STATISTIQUES CANADA. 2000. Statistique du bétail. Numéro de catalogue 23-603-UPF, Ottawa.

VANDAL, D., S. COUTURIER, D. RÉMILLARD et S. LUTTICH. 1989. Distribution saisonnière et migrations des caribous des rivières George et aux Feuilles de 1983 à 1987. Direction régionale du Nouveau-Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Québec. 88 p.

VAN ZYLL DE JONG, C.G. 1972. The status of the wolverine in Manitoba. Manuscrit Report No. 72-2, Research Branch, Manitoba Department of Mines, Resources and Environment Management. 17 p.

VAN ZYLL DE JONG, C.G. 1975. The distribution and abundance of the wolverine (*Gulo gulo*) in Canada.*C an. Field Nat.* 89:431-437.

WHITMAN, J.S., W.B. BALLARD et C.L. GARDNER. 1986. Home range and habitat use by wolverines in southcentral Alaska. *J. Wild. Manage.* 50:460-463.

WILSON, D.E. 1982. Wolverine. Pages 644-652, *in* J.A. Chapman et G.A. Feldhamer (éd.). Wild mammals of North America. Biology, management, and economics. John Hopkins Univ. Press, Baltimore (Maryland).

YUKON RENEWABLE RESOURCES. 1988. Managing your Wolverine trapline. Yukon Trapline Management Series. Department of Renewable Resources, Whitehorse (Yukon).

Plans nationaux de rétablissement antérieurs

1.	Rétablissement de la population de Grues blanches d'Amérique	Décembre 1987
2.	Plan de rétablissement du Faucon pèlerin *Anatum*	Octobre 1988
3.	Plan national de rétablissement du Bruant de Baird	Avril 1993
4.	Plan national de rétablissement de la Sterne de Dougall	Juin 1993
5.	Plan national de rétablissement de la Grande Poule-des-prairies	Octobre 1993
6.	Plan national de rétablissement de la Grue blanche d'Amérique	Janvier 1994
7.	Plan national de rétablissement de la Pie-grièche migratrice	Mars 1994
8.	Plan national de rétablissement de l'Alque marbrée	Mai 1994
9.	Plan national de rétablissement du caribou de la Gaspésie	Novembre 1994
10.	Plan national de rétablissement de la marmotte de l'île de Vancouver	Décembre 1994
11.	Plan national de rétablissement de la Buse rouilleuse	Décembre 1994
12.	Plan national de rétablissement du Canard arlequin dans l'Est de l'Amérique du Nord	Mars 1995
13.	Plan national de rétablissement de la Chouette des terriers	Avril 1995
14.	Plan national de rétablissement de la martre de Terre-Neuve	Août 1995
15.	Plan national de rétablissement du Renard véloce	Avril 1996
16.	Plan national de rétablissement de la rainette grillon de Blanchard	Mars 1997
17.	Plan national de rétablissement du Bruant de Henslow	Août 1997
18.	Plan national de rétablissement de la tortue mouchetée (*Emydoidea blandingii*) : population de la Nouvelle-Écosse	Janvier 1999
19.	Plan national de rétablissement de la marmotte de l'île de Vancouver (*Marmota vancouverensis*) : édition 2000	Mai 2000
20.	Plan national de rétablissement du Moucherolle vert *(Wilsonia citrina)* et de la Paruline à capuchon (*Empidonax virescens*)	Novembre 2000
21.	Plan national de rétablissement du bison des bois (*Bison bison athabascae*)	Octobre 2001
22.	Plan national de rétablissement du Pluvier siffleur (*Charadrius melodus*)	Mars 2002
23.	Plan national de rétablissement du Braya de long (*Braya longii Fernald*) et du Braya de fernald (*Braya fernaldii Abbe*)	Septembre 2002
24.	Stratégie de conservation pour les baleines boréales (*Balaena mysticetus*) de l'est de l'Arctique canadien	Septembre 2003
25.	Programme national de rétablissement pour les espèces en péril de la rivière Sydenham : Une approche écosystémique	Octobre 2003

Rétablissement des espèces canadiennes en péril

En 1988, le Conseil canadien des ministres de la faune a approuvé un nouveau programme visant à rétablir les espèces sauvages en péril et à empêcher d'autres espèces de se retrouver en péril. Ce programme, appelé RESCAPÉ (un acronyme pour Rétablissement des espèces canadiennes en péril), rassemble toutes les agences ainsi que toutes les personnes et tous les organismes intéressés à travailler en équipe au rétablissement des espèces sauvages en péril. Le RESCAPÉ concentre ses efforts sur les espèces et les populations que le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) considère comme disparues du Canada, en voie de disparition ou menacées. Pour chaque espèce, les autorités responsables ont mis sur pied une équipe nationale de rétablissement composée d'experts dont le mandat est de dresser un plan de rétablissement préalable à la mise

RESCAPÉ souhaite exprimer toute sa reconnaissance au Service canadien de la faune d'Environnement Canada pour l'aide apportée à la préparation du présent rapport.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service

Previous National Recovery Plans

1.	Canadian Whooping Crane Recovery Plan	December 1987
2.	*Anatum* Peregrine Falcon Recovery Plan	October 1988
3.	National Recovery Plan for the Baird's Sparrow	April 1993
4.	National Recovery Plan for the Roseate Tern	June 1993
5.	National Recovery Plan for the Greater Prairie-Chicken	October 1993
6.	National Recovery Plan for the Whooping Crane (1994 update)	January 1994
7.	National Recovery Plan for the Loggerhead Shrike	March 1994
8.	National Recovery Plan for the Marbled Murrelet	May 1994
9.	National Recovery Plan for the Gaspesie Caribou	November 1994
10.	National Recovery Plan for the Vancouver Island Marmot	December 1994
11.	National Recovery Plan for the Ferruginous Hawk	December 1994
12.	National Recovery Plan for the Harlequin Duck in Eastern North America	March 1995
13.	National Recovery Plan for the Burrowing Owl	April 1995
14.	National Recovery Plan for the Newfoundland Marten	August 1995
15.	National Recovery Plan for the Swift Fox	April 1996
16.	National Recovery Plan for the Blanchard's Cricket Frog	March 1997
17.	National Recovery Plan for the Henslow's Sparrow	August 1997
18.	National Recovery Plan for Blandings Turtle (*Emydoidea blandingii*) Nova Scotia population	January 1999
19.	National Recovery Plan for the Vancouver Island Marmot (*Marmota vancouverensis*) 2000 Update	May 2000
20.	National Recovery Plan for Acadian Flycatcher (*Empidonax virescens*) and Hooded Warbler (*Wilsonia citrina*)	November 2000
21.	National Recovery Plan for the Wood Bison (*Bison bison athabascae*)	October 2001
22.	National Recovery Plan for the Piping Plover (*Charadrius melodus*)	March 2002
23.	National Recovery Plan for Long's Braya (*Braya longii Fernald*) and Fernald's Braya (*Braya fernaldii Abbe*)	September 2002
24.	Conservation Strategy for Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the Eastern Canadian Arctic	September 2003
25.	National Recovery Strategy for Species at Risk in the Sydenham River: An Ecosystem Approach	October 2003

Recovery of Nationally Endangered Wildlife

In 1988, the Wildlife Ministers' Council of Canada endorsed a new strategy to rescue wildlife species at risk of extinction and to prevent other species from becoming at risk. Called RENEW (the acronym for Recovery of Nationally Endangered Wildlife), the strategy brings together all responsible agencies and interested organizations and individuals to work as a team for the recovery of wildlife at risk. RENEW focuses on those species or populations that have been designated as extirpated, endangered, or threatened by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). The responsible jurisdictions establish a National Recovery Team of experts for each species to produce a recovery plan, which becomes the basis for a recovery program carried out by the responsible governments in cooperation with aboriginal groups, universities, nongovernment organizations, businesses, and private citizens.

RENEW gratefully acknowledges the assistance of the Canadian Wildlife Service of Environment Canada in producing this report.

Environment Canada | Environnement Canada

Canadian Wildlife Service | Service canadien de la faune